

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

SIBELI DE OLIVEIRA SCHNEIDER

**A DIDÁTICA DE PROFESSORES-DESTAQUE EM DISCIPLINAS INICIAIS DOS
CURSOS DE ENGENHARIA**

Porto Alegre

2024

SIBELI DE OLIVEIRA SCHNEIDER

**A DIDÁTICA DE PROFESSORES-DESTAQUE EM DISCIPLINAS INICIAIS DOS
CURSOS DE ENGENHARIA**

Dissertação de Mestrado Acadêmico
apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Educação da Faculdade de Educação da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
como requisito final para a obtenção do título
de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Roberto Kieling

Linha de Pesquisa: Aprendizagem e Ensino

Porto Alegre

2024

CIP - Catalogação na Publicação

de Oliveira Schneider, Sibeli
A DIDÁTICA DE PROFESSORES-DESTAQUE EM DISCIPLINAS
INICIAIS DOS CURSOS DE ENGENHARIA / Sibeli de Oliveira
Schneider. -- 2024.
131 f.
Orientador: Sérgio Roberto Kieling Franco.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Programa de
Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre, BR-RS, 2024.

1. Educação em Engenharia. 2. Docência. 3.
Didática. 4. Piaget. 5. Freire. I. Kieling Franco,
Sérgio Roberto, orient. II. Título.

SIBELI DE OLIVEIRA SCHNEIDER

**A DIDÁTICA DE PROFESSORES-DESTAQUE EM DISCIPLINAS INICIAIS DOS
CURSOS DE ENGENHARIA**

Dissertação de Mestrado Acadêmico
apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Educação da Faculdade de Educação da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
como requisito final para a obtenção do título
de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Roberto Kieling

Linha de Pesquisa: Aprendizagem e Ensino

Dissertação defendida e aprovada em: 22 de janeiro de 2024.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Sérgio Roberto Kieling Franco

Orientador

UFRGS

Profa. Dra. Elisabete Zardo Búrigo

UFRGS

Profa. Dra. Liane Ludwig Loder

UFRGS

Profa. Dra. Jaqueline Molon

IFRS

Dedico este trabalho a minha irmã Isabelli, pedagoga em formação, desde já encantada e encantadora, e à família Lau da Costa, repleta de professores apaixonados dispostos a compartilhar e aproximar todos os tipos de saberes.

RESUMO

A carência de formação pedagógica afeta o magistério superior e seu impacto pode ser sentido em todas as áreas de conhecimento. Quando se trata de áreas “duras”, como Engenharias e Ciências Exatas e da Terra, o problema se agrava visto a forte valorização da objetividade em detrimento do que pode ser considerado subjetivo, desmerecendo reflexões no âmbito daquilo que é humano. Contudo, seja por iniciativa própria ou por abraçarem iniciativas institucionais ou governamentais, alguns professores se destacam entre seus pares e são referência para os alunos enquanto professores-destaque dados seus cuidados e práticas docentes. Esta pesquisa objetivou buscar evidências das práticas didáticas desses professores e verificar a existência ou não de regularidade entre eles. O principal fio condutor que referencia esta pesquisa é o arcabouço teórico de Jean Piaget permeado pela pedagogia freiriana. Realizada no Departamento de Matemática Pura e Aplicada da UFRGS em disciplinas iniciais dos cursos de engenharias, a pesquisa se desenvolveu em cinco etapas: seleção de três professores-destaque; entrevista com os participantes selecionados; descrição das características docentes que embasam suas aulas e suas práticas; segunda entrevista para validar os primeiros achados e, finalmente, análise final. Os resultados encontrados apontam algumas práticas e estratégias regulares nos três professores, como muito uso do diálogo para fomentar um ambiente de confiança em que os alunos se sintam confortáveis para questionar e a demonstração de diferentes caminhos lógicos quando algo não ficou claro. Também foram encontradas regularidades cruzadas entre dois dos três docentes, ou seja, regularidades entre P1 e P2, P1 e P3, P2 e P3, além de características singulares em cada um. Não se encontrou equidade na sequência lógico-didática dos participantes, contudo, os achados apontam possibilidades com alguns recortes regulares. As características docentes identificadas foram diretamente relacionadas a elementos que aparecem na bibliografia estudada, quando possível a relação, e categorizadas em: construção docente; estratégias de ensino voltadas ao desenvolvimento do conteúdo; estratégias de ensino voltadas ao relacionamento com os alunos e noções relevantes. Assim, foi possível mapear a organização lógico-didática dos professores-destaque a partir de uma perspectiva piagetiana.

Palavras-chave: Educação Superior; Educação em Engenharia; Docência; Didática; Piaget; Freire.

ABSTRACT

The lack of pedagogical training affects higher education and its impact can be felt in all areas of knowledge. When it comes to "hard" areas, such as Engineering and Exact and Earth Sciences, the problem worsens given the strong emphasis on objectivity at the expense of what can be considered subjective, undermining reflections in the realm of what is human. However, whether by their own initiative or by embracing institutional or governmental initiatives, some teachers stand out among their peers and are a reference for students as outstanding educators due to their care and teaching practices. This research aimed to find evidence of the didactic practices of these teachers and verify the existence or not of regularity among them. The main guiding thread that references this research is the theoretical framework of Jean Piaget permeated by Freirean pedagogy. Conducted in the Department of Pure and Applied Mathematics at UFRGS in initial disciplines of engineering courses, the research unfolded in five stages: selection of three outstanding teachers; interviews with the selected participants; description of the teaching characteristics that underlie their classes and practices; a second interview to validate the initial findings, and finally, a final analysis. The results found indicate some regular practices and strategies in the three teachers, such as a heavy use of dialogue to foster an environment of trust in which students feel comfortable questioning and the demonstration of different logical paths when something is unclear. Cross-cutting regularities were also found between two of the three teachers, that is, regularities between P1 and P2, P1 and P3, P2 and P3, in addition to singular characteristics in each one. Equity was not found in the logical-didactic sequence of the participants; however, the findings point to possibilities with some regular cutouts. The identified teaching characteristics were directly related to elements that appear in the studied bibliography, when the relationship could be established, and categorized into: teaching construction; teaching strategies aimed at content development; teaching strategies focused on relationships with students and relevant notions. Thus, it was possible to map the logical organization of outstanding teachers from a Piagetian perspective.

Keywords: Higher Education; Engineering Education; Teaching; Didactic; Piaget; Freire.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – espiral ascendente.	18
Figura 2 – esquema da metodologia.....	38
Figura 3 – sumário das respostas registradas no servidor.	51
Figura 4 – fluxograma de respostas registradas	51
Figura 5 – percentual de respostas registradas por engenharia	56

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Elementos orientadores de análise primária.	53
QUADRO 2 – Quadro-resumo das características docentes de P1.	65
QUADRO 3 – Quadro-resumo das características docentes de P2.	75
QUADRO 4 – Quadro-resumo das características docentes de P3.	85
QUADRO 5 – Concatenação dos resultados das entrevistas.....	89

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – disciplinas do DMPA com seis turmas ou mais	40
Tabela 2 – disciplinas selecionadas e respectivas etapas sugeridas por engenharia	41
Tabela 3 – posição dos participantes ordenada por disciplina	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EE	Escola de Engenharia
ERE	Ensino Remoto Emergencial
ES	Ensino Superior
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
COMGRAD	Comissão de Graduação
CPD	Centro de Processamento de Dados
DMPA	Departamento de Matemática Pura e Aplicada
PAAP	Programa de Atividades de Aperfeiçoamento Pedagógico
PPGEDU	Programa de Pós-Graduação em Educação
SINAES	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	APRENDIZAGEM E CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO	16
2.1	APRENDIZAGEM E CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NO ENSINO SUPERIOR	20
3	ESTRUTURAÇÃO LÓGICA E ESTRATÉGIAS COGNITIVAS	26
3.1	LÓGICA E PENSAMENTO FORMAL	28
4	PEDAGOGIA NO ENSINO SUPERIOR	30
4.1	CENÁRIO DAS ENGENHARIAS	31
5	O PROFESSOR DESTAQUE	34
6	METODOLOGIA	37
6.1	SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA	38
6.1.1	<i>Seleção das disciplinas</i>	39
6.1.2	<i>Os possíveis participantes da pesquisa</i>	42
6.1.3	<i>As duas dimensões contempladas</i>	43
6.2	PRIMEIRAS ENTREVISTAS	45
6.3	PRIMEIRA ANÁLISE DE DADOS	45
6.4	SEGUNDAS ENTREVISTAS	46
6.5	QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO E VERIFICAÇÃO JUNTO AOS DISCENTES	47
6.6	SEGUNDA ANÁLISE DE DADOS	48
7	PRATICAR A PESQUISA	50
7.1	DA SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES	50
7.2	DAS PRIMEIRAS ENTREVISTAS	51
7.3	SEGUNDAS ENTREVISTAS	54
7.4	SEGUNDO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS DISCENTES	54
8	RESULTADOS	55
8.1	PERFIL DOS PARTICIPANTES	55
8.2	ENTREVISTA COM P1	58
8.2.1	<i>Aspectos gerais da docência</i>	58
8.2.2	<i>Estratégias de ensino</i>	61
8.2.3	<i>Como se forma um professor-destaque</i>	64
8.2.4	<i>Quadro-resumo</i>	65
8.3	ENTREVISTA COM P2	67

8.3.1 Aspectos gerais da docência	67
8.3.2 Estratégias de ensino	68
8.3.3 Como se forma um professor-destaque.....	73
8.3.4 Quadro-resumo	74
8.4 ENTREVISTA COM P3	77
8.4.1 Aspectos gerais da docência	77
8.4.2 Estratégias de ensino	79
8.4.3 Como se forma um professor-destaque.....	84
8.4.4 Quadro-resumo	85
8.5 CONVERGÊNCIAS, DIVERGÊNCIAS E INDIVIDUALIDADES	87
9 CONCLUSÃO	96
REFERÊNCIAS.....	102
APÊNDICE A: DISCIPLINAS OFERTADAS PELO DMPA NO SEGUNDO SEMESTRE DE 2022	105
APÊNDICE B: ANÁLISE DE CURRÍCULOS POR DISCIPLINAS	107
APÊNDICE C: PROTOCOLO DE ENTREVISTA COM CHEFIA DO DMPA	109
APÊNDICE D: TCLE APRESENTADO À CHEFIA DO DMPA	110
APÊNDICE E: PRIMEIRO QUESTIONÁRIO A SER APLICADO AOS DISCENTES	112
APÊNDICE F: TCLE QUE ACOMPANHA O PRIMEIRO QUESTIONÁRIO DISCENTE	116
APÊNDICE G: PROGNÓSTICO DE ROTEIRO DA PRIMEIRA ENTREVISTA COM OS PROFESSORES	118
APÊNDICE H: TCLE APRESENTADO AOS(ÀS) PROFESSORES(AS) SELECIONADOS(AS).....	122
APÊNDICE I: TCLE QUE ACOMPANHA A APLICAÇÃO DO SEGUNDO QUESTIONÁRIO.....	124
APÊNDICE J: TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO DMPA.....	127
APÊNDICE K: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO ALTERADO POR P1.....	129

1 INTRODUÇÃO

Durante longos e apressados sete anos de Engenharia em uma daquelas consideradas as melhores universidades do Brasil, muito se abundou e fertilizou na vida desta pesquisadora. Ainda assim, um sentimento de carência permaneceu. Fartas eram as amizades e bons momentos proporcionados pela UFRGS, bem como as novidades: novas visões de mundo, novas ações sobre o mundo, novos pensamentos e reflexões sobre a sociedade e sobre os espaços ocupados pelo ser humano. Mas então do que se careceu?

Antes de conduzir a leitura à carência, imponente e essencial é o registro de que os impactos positivos causados pela Universidade transbordam na vida da autora, são abundantes e maioria em relação aos momentos duros da jornada, enredo esse desanuviado após a conclusão do difícil curso de Engenharia Civil. Não obstante, depois de extensas cargas horárias de cálculos e físicas avançadas, o sentimento é de falta de cuidado: cuidado didático, cuidado pedagógico, cuidado humano.

Poucos e importantes foram os encontros com aquelas professoras e aqueles professores¹ em quem se percebia a preocupação do ensinar e a preocupação com a aprendizagem da turma. Em suas esporádicas e preciosas aparições no decorrer do curso, esses professores renovavam as energias dos futuros engenheiros e confortavam nossas angústias de universitários. Neles foi possível sentir uma gentileza insólita ao meio, uma gentileza refletida em seu ato de educar e de pensar a sala de aula, especialmente no que diz respeito à atenção em entender se o modo como ensinavam e as avaliações das quais se utilizavam pareciam suficientes ao aprendizado daquilo que pretendiam ensinar.

Tais professores foram protagonistas do turbilhão de inquietações que mexeram com a pesquisadora no decorrer do seu curso. Especialmente em seu desfecho, percebeu que seu grande tema de interesse era, de fato, a didática desses grandes mestres e de suas aulas. Então houve um desvio no caminho tradicionalmente traçado por aqueles que vão chegando ao final de um curso de Engenharia. Com um Trabalho de Conclusão de Curso que confrontava a metodologia ativa nas aulas de engenharia com a metodologia expositiva, a pesquisadora entendeu que o tema Educação lhe é muito caro e a move como nenhum outro. Foi com essa

¹ Apesar da autora ser contrária à predominância do masculino nas mais diversas - e às vezes incoerentes - situações da Língua Portuguesa e reconhecer e valorizar todas as mulheres professoras, alunas, pesquisadoras, cidadãs, enfim, direta ou indiretamente contempladas por tais termos, o texto seguirá as regras gramaticais vigentes a fim de dar maior cadência à leitura.

motivação que, logo formada, decidiu que o mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFRGS, a mesma universidade que já lhe proporcionara tanto, seria seu destino.

Foram dois anos de estudos e preparação até finalmente conquistar a vaga de mestranda. Neste meio tempo, muito se desconstruiu a respeito do que se acreditava saber sobre o ato de educar e sobre a educação mesma, o que permitiu à pesquisadora se aproximar erudita e cientificamente do Programa. Ademais, em pouco tempo - e muito estudo -, Paulo Freire e Jean Piaget se consolidaram como referências para a autora, sendo esse último a espinha dorsal desta pesquisa.

Piaget (1978; 1973) se ocupou em compreender como se passa de um conhecimento mais simples a um conhecimento mais complexo, considerando que "o conhecimento não parte nem do sujeito nem do objeto, mas da interação indissociável entre eles" (Piaget, 1973, p.14). Sendo o meio um fator capaz de acelerar ou retardar o desenvolvimento individual, a escolaridade formal proporciona um mínimo de condições (embora não suficientes) para, entre outras, o desenvolvimento cognitivo do sujeito ocorrer devidamente (Piaget, 1973).

A transmissão social de noções complexas possibilitada pela educação formal (Piaget, 1973) evidencia-se nas Instituições de Educação Superior, espaços cujas possibilidades devem ir além da formação profissional. Espera-se que, no Ensino Superior, haja compreensão em profundidade de temas complexos e debates sobre o ser humano, a vida, o mundo, enfim. E a partir das reflexões e dos conhecimentos adquiridos, o egresso atue na sociedade ou na Ciência no sentido de contribuir para a humanidade (Franco, 2016).

Ao mesmo tempo, simplesmente estar na Universidade não garante a aquisição de conhecimentos e sua conscientização, pois é necessário que haja no sujeito não somente uma construção operatória capaz de assimilar tais noções, como é indispensável o interesse ou necessidade no objeto de estudo (Piaget, 1973), conforme será detalhado mais adiante. Caberia, então, ao professor, despertar o interesse de seus alunos, cativar sua atenção e sua curiosidade a respeito de um tema para que eles o possam explorar, ou de um problema que os desafiem e lhes despertem o desejo de solucionar (Ribeiro, 2008).

Por se tratar de um público de jovens e adultos, quando se trata de Educação Superior, é essencial considerar enquanto parte do processo educativo um conteúdo que lhes faça sentido, que considere e parta da sua experiência e de seus conhecimentos prévios (Freire, 2014; Piaget, 1973). Entretanto, por conta de nossas universidades, especialmente as públicas, integrem boa parte do desenvolvimento científico e tecnológico do País, "privilegia-se, no Brasil, a formação científica e investigadora do professor na Educação Superior, sem haver uma ação

clara com vistas à qualidade didática no trabalho docente" (Franco, 2021, p. 224). Mesmo quando se trata das licenciaturas, Arroyo (2000) critica o conteudismo dominante e o papel secundário atribuído às “artes educativas” (p.23).

Neste ponto se faz importante contrapor que, assim como o simples estar na Universidade não garante a aprendizagem, ter um professor preparado para o ensino (e coerente avaliação) também não o certifica, contudo, e certamente, aumenta as chances de sucesso (Costa; Franco, 2005). A despeito disso, mesmo com todas as pesquisas já existentes sobre a influência da interação aluno e professor², vemos a dificuldade de grande parcela da população em lidar com conhecimento formal, especialmente lógico-matemático, desde o ensino mais básico até o superior (Da Silva; Coutinho, 2020).

O alto nível de repetência nas disciplinas básicas de ciências exatas pode ser um fator para frustração e desistência em todos os níveis de ensino. Quando se traz o problema da evasão das áreas relacionadas às Ciências Exatas para o Ensino Superior, os números são catastróficos, tendo mais de metade dos ingressos evadidos (Da Silva Garcia; Gomes, 2022; Kessler, 2013), ponderação esta que reflete nas inquietações da autora trazidas no início do capítulo. É nesse contexto, no encontro das vivências e inquietações experienciadas e surgidas ainda na graduação com os pensadores, as teorias e pesquisas dialogadas na Educação, que surge a pergunta que movimenta a presente pesquisa e sua pesquisadora: *Quais as estratégias didáticas dos professores-destaque das disciplinas iniciais dos cursos de Engenharia sob uma perspectiva piagetiana?*

Há, aqui, a hipótese de que grandes mestres professores, aqueles cujo prestígio e bem-querer são praticamente unanimidades entre os alunos, ao pensarem suas aulas, estimulam esquemas e coordenações de seus discentes. Efetivam sua prática utilizando de uma estruturação diretamente ligada às estratégias cognitivas que, ou eles próprios (os professores) utilizam ou acreditam serem as mais adequadas para introdução de um conceito formal e complexo considerando o nível de desenvolvimento das estruturas cognitivas da turma.

O objetivo da pesquisa é tentar mapear essas estratégias didáticas, descobrir qual a lógica da qual se utilizam e quais processos (ou quais *principais* processos) envolvidos quando esses professores arquitetam suas aulas, além de procurar quais cuidados tomam ao “subirem no tablado”. Ou seja, buscar evidências do processo de organização lógico-didática de boas

² Para se ter alguma noção, são 1.238 (mil duzentos e trinta e oito) artigos na plataforma Periódico CAPES quando se pesquisa com os descritores “interação” E “aluno” E “professor” E “aprendizagem”.

aulas através da identificação de regularidades na elaboração da aula de professores bem cotados por seus alunos e, finalmente, confrontar tal estruturação com o arcabouço teórico de Jean Piaget.

Identificadas regularidades nesses professores, há a possibilidade de contribuir para a formação de professores universitários da área, supondo instrumentos detectáveis (apesar de não-observáveis) e explicáveis do pensar e organizar a aula. Não há, de forma alguma, a pretensão de tornar todos os professores extraordinários ou mesmo resolver, dar por encerradas, quaisquer questões de aprendizagem. Contudo, se esses professores são aceitos como os melhores entre os alunos e organizam seu ensino com algumas estratégias comuns, poder-se-á compartilhar esse conhecimento para que outros possam aperfeiçoar suas práticas.

Ainda em tempo e relevante, a pesquisadora está ciente de que não é somente a organização lógico-didática da aula que faz uma aula excelente, entende que há a empatia do professor, o cuidado, a humanização para além do repassar conteúdo. Entende-se, contudo, que Silva (1994), em “A paixão de formar: da psicanálise à educação”, estudou de maneira brilhante “o entusiasmo e eficiência na prática pedagógica” (p. 6). Este trabalho propõe explorar “o outro lado”, que não substitui nem é o suficiente ou mesmo um complemento, mas acontece junto, mesclado, indiscriminado. Trata-se, então, de estudar a *reconstrução formal* das aulas desses professores apaixonados, levando-se em conta a convicção da autora (da qual ela tentará convencer o leitor), de que o espaço da docência e da pedagogia no Ensino Superior é um importante ponto de encontro das teorias do desenvolvimento cognitivo de Jean Piaget e da pedagogia de Paulo Freire.

2 APRENDIZAGEM E CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

Antes de chegar à discussão sobre a estruturação lógica, parte do tema central desta pesquisa, faz-se necessário introduzir a aprendizagem e a construção do conhecimento sob a ótica piagetiana. E para definir aprendizagem e construção do conhecimento segundo Piaget, é preciso diferenciar esses dois conceitos, abordar aprendizagem *stricto sensu*, aprendizagem *lato sensu*, o conhecimento próprio, sua aquisição e como isso tudo se conecta com sua construção e com a lógica em si.

Para o início da discussão, é importante compreender que nem toda aquisição de conhecimento se traduz em aprendizagem. A aprendizagem é uma das formas de se adquirir conhecimento. Por exemplo, aquisições devidas a um processo indutivo (do conhecimento particular ao geral) ou dedutivo (do conhecimento geral ao particular) não conferem aprendizagem, apesar da aprendizagem conduzir à indução e à dedução. A aprendizagem se constitui como uma aquisição de conhecimento progressiva e indireta, uma vez que “toda nova aprendizagem se insere no conjunto das aquisições anteriores” (Piaget; Gréco, 1974, p. 22). Assim sendo, ela não ocorre de maneira imediata, pelo contrário, exige tempo para que “o sujeito (...) [consiga] reconstruir suas ações em patamares superiores, atribuindo significados ao que realiza e aos conceitos que elabora” (Molon, 2022, p. 29).

A aprendizagem é, para Piaget e Gréco (1974), a formação ou mudança de hábito que leva ao êxito em uma ação. Sendo *ação*, por definição, “o ato ou efeito de agir; tudo o que se faz”³, o *pensar* e o *sentir* estão contemplados nesta definição. Seria o caso, por exemplo, de se obter êxito na formulação matemática de leis físicas ou na formalização e simbolização das linguagens. Assim, é possível pensar em ação enquanto *experiência física* ou ação enquanto *experiência lógico-matemática* (Molon, 2022).

Igualmente importante é distinguir os dois tipos de aprendizagem conceituadas pelos autores (Piaget; Gréco, 1974). A “aquisição de conhecimento com mudança de comportamento” (Molon, 2022, p. 29) no âmbito das ações práticas, define uma aprendizagem mais restrita, à que os autores denominam *aprendizagem stricto sensu*. Já quando há certo grau de consciência e compreensão para além do êxito obtido em determinada ação, acontece uma aprendizagem mais ampla, denominada *aprendizagem lato sensu*. Para Piaget, a aprendizagem

³ AÇÃO. In: DPLP, Dicionário Priberam da Língua Portuguesa. Disponível em: <<https://dicionario.priberam.org/a%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 11/01/2024.

do tipo *lato sensu* incorpora a compreensão ao êxito. Da mesma forma, é com esse sentido que a aprendizagem estará colocada nesta pesquisa.

O conhecimento, por sua vez, segundo Piaget (1978), resulta “de uma construção efetiva e contínua” (p. 3) das estruturas internas do indivíduo, as quais vão se enriquecendo e acomodando. Dessa dança surgem e se acomodam novos conhecimentos através de um processo contínuo e inacabável de assimilação e acomodação denominado *adaptação*. Logo, a aprendizagem, que é uma das formas de se adquirir conhecimento, também requer adaptação.

Molon (2022, p. 25) resume com maestria o jogo de assimilação e acomodação: “Em resumo, a assimilação e a acomodação são dois movimentos complementares do processo de adaptação que se constitui como elemento primordial para que ocorra a construção de conhecimento em níveis cada vez mais avançados.”. Dessa forma, “não existem jamais conhecimentos absolutos” (Piaget, 1978, p. 4), sendo a ação o elemento essencial para a formação de conhecimento, para a elaboração das estruturas.

Portanto, para que haja adaptação, é necessário que o sujeito se coloque em ação e, para que o sujeito se coloque em ação, é necessário que haja um interesse por parte dele em agir, que o objeto de conhecimento ou suas próprias estruturas internas já formadas o chame para a ação através de uma necessidade individual própria do sujeito. Sendo assim, a intencionalidade é aspecto fundamental no que concerne à aprendizagem (Piaget, 1978). Segundo Piaget (1973, p. 23), “ela [a criança] só escolhe (...) nas representações ambientais os elementos que consiga assimilar segundo leis precisas de sucessão operatória”.

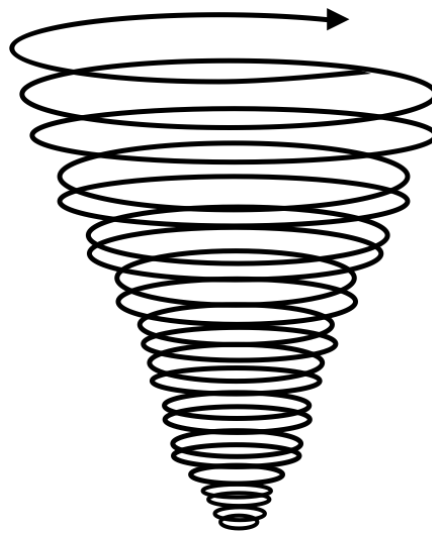
Neste ponto é importante destacar que, apesar dos estudos piagetianos serem conduzidos principalmente com crianças, “o desenvolvimento mental é uma construção contínua” e “do ponto de vista funcional, (...) existem funções constantes e comuns a todas as idades. Em todos os níveis, a ação supõe sempre um interesse que a desencadeia” (Piaget, 1986, p. 12). Ou seja, para Piaget a construção do conhecimento enquanto processo segue as mesmas normativas seja o sujeito criança, seja adulto. A adaptação a partir da interação do sujeito com o mundo como processo fundamental em qualquer idade, desencadeada, sempre, por uma necessidade.

Fica então, cada vez mais evidente a indissociabilidade entre a construção do conhecimento, o desenvolvimento cognitivo e a assimilação e a acomodação (Becker, 2019). São duas as possibilidades quando o sujeito se depara com uma novidade: “ou ele assimila imediatamente, sendo capaz de estabelecer relações, significando, a partir de estruturas já

construídas, ou é necessário que o sujeito modifique suas estruturas assimiladoras, melhorando-as para que seja possível assimilar, processo denominado acomodação” (Molon, 2022, p. 25).

Isso significa que a cada novidade, a cada novo objeto de conhecimento com o qual se depara o sujeito, há a reorganização de seu modo de se relacionar com o mundo, ou no sentido de incorporar esse novo objeto às suas estruturas ou no sentido de reorganizar suas estruturas para, então, poder lidar com o novo objeto. A cada reorganização, o sujeito atinge um novo patamar cognitivo, o que Piaget chama também de *patamar de equilíbrio*, e a cada novo patamar, o sujeito ganha capacidade de conhecer. “É isso que Piaget simboliza com a imagem de uma espiral ascendente [Figura 1] em que cada espira vai se alargando no desenrolar dos processos cognitivos” (Becker, 2019, p. 49), o que caracteriza o processo denominado *equilibração*.

Figura 1 – espiral ascendente.



Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Espiral_Ascendente.png

Contextualizando a equilibração com a construção de conhecimento, pode-se dizer que o sujeito só assimila conhecimentos mais complexos se a capacidade cognitiva é suficiente, se já existem as estruturas necessárias à aquisição deste conhecimento, capazes de acomodar as novidades. No caso de um sujeito se deparar com uma novidade muito aquém de suas estruturas, de maneira que as estruturas internas existentes no sujeito não sejam capazes de lidar com a estranheza que se lhe apresenta, não haverá construção de forma alguma, mesmo considerando o interesse. É o caso de uma criança de organização orgânica normal (nem retardada, nem

superdotada) que queira aprender a teoria da relatividade ao ver a mãe lidando com esse tópico, por exemplo.

Segundo Piaget (1978, p. 6), “o conhecimento não procede, em suas origens, nem de um sujeito consciente de si mesmo nem de objetos já constituídos (do ponto de vista do sujeito) que a eles se impoariam. O conhecimento resultaria de interações que se produzem a meio caminho entre os dois”, consolidado a partir da ação do sujeito sobre o meio, tendo o ambiente o poder de acelerar, retardar ou mesmo impedir o desenvolvimento cognitivo pleno do sujeito (Piaget, 1973).

No exemplo da criança interessada pela teoria da relatividade, pelo fato de haver uma mãe conhecedora e envolvida com o tema, há nos meios as condições para que, assim que as estruturas mínimas necessárias se formem, a criança comece a integrar o tema a si. Ela atingirá a compreensão de maneira ampla quando todas as estruturas necessárias estiverem consolidadas e seja possível operar formalmente ao lidar com o tema. A mãe, nesse caso, aparece como um fator acelerador desse conhecimento, o qual, seguindo uma educação formal normal, só lhe apareceria como necessidade nos anos escolares finais. Ou seja, há um fator orgânico que deve maturar naturalmente (se não impedido pelo meio) e ser considerado conjuntamente com as interações do sujeito sobre o mundo. Este fator orgânico – a maturação biológica – é condição necessária, embora não suficiente, para haver desenvolvimento cognitivo.

Inhelder, Bovet e Sinclair (1977) explicam que ou os esquemas do sujeito vão confrontar-se entre si e progredir organicamente, ou eles serão confrontados através da experiência do sujeito e, da mesma forma, progredir ao nível seguinte com novas formas ou estruturas. Ambos os processos são dinâmicos e ilustram como o conhecimento progride.

Neste ponto, já é possível encadear a aprendizagem com a construção do conhecimento, o desenvolvimento cognitivo e a estruturação cognitiva do sujeito. Isto é, apresentar ao leitor como a estruturação lógica (a ser aprofundada em seção posterior) se agrega a esta abertura teórica.

As estruturas cognitivas do sujeito, prolongadas a partir das estruturas biológicas, se formam ou modificam por adaptação. Dessa forma, elas se constituem como a base para a construção do conhecimento e do desenvolvimento cognitivo. Enquanto a construção do conhecimento supõe basicamente adaptação, independente do nível de desenvolvimento cognitivo, esse, por sua vez, pode ser compreendido em quatro estádios principais de evolução, segundo Piaget (1978). Cada estádio compreende estruturas organizadas cujo funcionamento lhe confere suas características. As estruturas do estádio anterior não se perdem com o

desenvolvimento e o progresso ao estágio seguinte, pelo contrário, têm como aspecto fundamental a continuidade mesmo que aconteça transformação e ampliação das estruturas (Molon, 2022).

Na medida em que novos patamares de equilíbrio dessas estruturas ascendem e se alargam (como uma espiral, Figura 1), amplia-se similarmente a capacidade de conhecer e solucionar problemas mais complexos, conforme as leis da assimilação. Contudo, o importante é destacar que a construção do conhecimento ocorre em qualquer nível de desenvolvimento cognitivo, levando em consideração as estruturas cognitivas daquele nível, pois só será possível conhecer aquilo que as estruturas construídas até então forem capazes de assimilar. Ora, se a aprendizagem, conforme já explicitado no início do capítulo, é uma das formas de se adquirir conhecimento, ela também está subordinada às estruturas internas do sujeito e, por conseguinte, ao seu nível cognitivo. Portanto, ela está intimamente atrelada às capacidades cognitivas do sujeito, isto é, ao estágio de desenvolvimento em que se encontra (Molon, 2022, p. 30).

Conforme se aprofundará no próximo capítulo, desde o período mais primitivo (sensório-motor), quando esquemas de ação se formam e dão origem às estruturas cognitivas do sujeito, nasce, então, a estruturação lógica. São as estruturas cognitivas as mesmas que, nos períodos operatórios, possibilitarão a reversibilidade e, então, a lógica formal propriamente dita. A estruturação lógica começa, pois, com as estruturas cognitivas, as quais, mais adiante, poderão ser reconhecidas como estruturas operatórias ou lógicas.

Em suma, quando este trabalho se refere a aprendizagem, refere-se a uma das formas de se adquirir conhecimento. Já quando se refere a construção de conhecimento, está abrangendo todas as possibilidades de incorporar novidades às estruturas internas do sujeito, em todos os níveis cognitivos.

2.1 APRENDIZAGEM E CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NO ENSINO SUPERIOR⁴

Piaget se interessou pela evolução do conhecimento científico, o qual é histórico e social. Contudo, inferiu que o caminho para o compreender passa pelo domínio da construção do conhecimento no sujeito, do mais simples ao mais complexo. Assim, para compreender a

⁴ Seção muito pautada e debatida em torno do que se estudou na disciplina “SA: Aprendizagem no ensino superior - abordagem piagetiana” ministrada pelo Professor Dr. Sérgio Franco e cursada pela autora no PPGEDU – UFRGS no semestre de 2021/02.

evolução do conhecimento, Piaget estudou em profundidade o desenvolvimento cognitivo no ser humano através, principalmente, da observação de crianças, desde o seu nascimento até atingirem a maturidade cognitiva na adolescência (Piaget, 1978). Constatou, então, uma sequência de transformações bem definidas ocorridas nas estruturas internas do sujeito, as quais determinam os estádios do desenvolvimento cognitivo. Esses serão descritos brevemente para proporcionar ao leitor um panorama geral do progresso cognitivo, apresentado na literatura normalmente em quatro grandes grupos (Piaget, 1973).

O primeiro deles, sensório-motor, dura aproximadamente dois anos e inicia já no nascimento, quando o recém-nascido ainda não é capaz de diferenciar-se do mundo ao seu redor, de compreender o que é seu próprio corpo e o que não é, por exemplo. Nesse período, inicia o processo de aprendizagem e de diferenciação do mundo ao seu redor totalmente pautada em experiências sensório-motoras. Em um primeiro momento, a ação do bebê se dá como reflexo inato, como sugar o peito, por exemplo. Aos poucos, através da interação com o mundo, da maturação biológica e do processo de adaptação, acontece uma diferenciação lenta e a criança aprende a coordenar suas ações em relação a si mesma e a outros corpos para atingir fins específicos. Eis a primeira manifestação de aprendizagem *stricto sensu* (Piaget, 1978).

Conforme a criança coordena suas ações, forma esquemas de ações os quais precedem as estruturas internas. Com a experimentação e adaptação, os esquemas funcionam de diferentes maneiras, modificando as estruturas mentais e adquirindo recursos mais completos e complexos, até a criança passar a interiorizar suas ações motoras, o que consiste na capacidade de *representação*, marco do início do período pré-operatório.

Aproximadamente dos dois anos de vida até em torno dos seis anos, há uma etapa importante de desenvolvimento da linguagem e um princípio de relações, embora ainda muito fundadas no egocentrismo da criança. Nesse momento a criança referencia-se muito por meio de percepções imediatas relacionadas ao que seus sentidos lhe apontam (forte traço de sua concentração) sem conseguir reverter as relações que estabelece mentalmente (com o apoio de objetos reais). Por exemplo, ao ser apresentada a duas filas de cinco moedas espaçadas igualmente, é capaz de compreender que elas têm o mesmo número de moedas. Entretanto, ao serem mais espaçadas as moedas de uma das filas, não consegue compreender que ambas

seguem com o mesmo número de moedas, visto que uma linha está muito maior que a outra⁵. Ou seja, ainda não demonstra a capacidade de conservação da quantidade. De maneira semelhante, também não estabelece relações de compensação como: a fila *b* é mais comprida do que a fila *a*, mas ambas têm cinco moedas.

Já no período seguinte, operatório concreto, a criança é capaz de operações lógicas incompletas, estabelecendo reversibilidade por meio ou da conservação ou da compensação. Aparecem as classes, subclasses e suas relações. Antes a criança não conseguia entender que outras pessoas também têm mãe, visto seu pensamento egocêntrico. Agora a criança compreende que a avó é a mãe da mãe, há uma descentração na sua forma de pensar.

Ao operar concretamente não se verifica uma lógica completa que considere todas as dimensões de reversibilidade. E é importante salientar que, segundo Piaget (1973), ninguém é capaz de atingir uma lógica completa de maneira solitária, o que assinala a lógica como uma construção social. Mas não adiantemos tópicos. Voltemos ao operatório concreto. Nessa fase ainda é importante para a criança ter como referencial inicial de seu raciocínio um objeto de conhecimento no plano prático. Ou seja, a criança opera sobre objetos e transformações reais até aproximadamente onze anos, seu pensamento está limitado pelo âmbito de suas ações sobre o real.

Quando ela passa ao último estágio de desenvolvimento cognitivo, operatório formal, “o conhecimento ultrapassa o próprio real para inserir-se no possível (...) sem a mediação indispensável do concreto” (Piaget, 1978, p. 27). O possível cognitivo entra em cena e agora é possível formular hipóteses para além do plano factual, fazer operações sobre operações, operações lógico-matemáticas, explicações causais que exigem elevado grau de descentração do sujeito. Também agora surge a capacidade de operar proposições e enunciados verbais logicamente (Piaget, 1973), o que não ocorre no operatório concreto, pois o sujeito está limitado cognitivamente às suas ações sobre o real⁶. Cabe, aqui, adiantar que para a lógica não é o



⁵ Esse experimento pode ser consultado ao primeiro minuto com trinta e quatro segundos do vídeo: Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=QxUxgPwpfgk&t=3>>. Acesso em: 14 de fev. de 2023.

⁶ Experimentação confrontando a lógica de proposições em uma criança operando concretamente *versus* uma adolescente operando formalmente.



conteúdo em si que importa, mas as relações estabelecidas, as formas de encadeamento que possibilitam realizar relações formais. Apesar disso, há, nos adolescentes e adultos, interferência dos conteúdos na correção de pensamento e, portanto, na lógica.

Perpassando os estádios cognitivos, algumas considerações são importantes. Um estágio não substitui o outro; um estágio incorpora o anterior, modificando-o e descartando o que não serve mais. O estágio é uma estrutura de conjunto que, ao funcionar, se modifica. As idades mencionadas são relativas e variam para cada indivíduo, considerando seu meio físico, social, psíquico e biológico. As transformações das estruturas ocorrem de maneira única, individual e inconsciente ao sujeito. Cada um assimilará não somente aquilo que lhe é interessante e que pode diferir de outrem, mas também de uma maneira única considerando a formação de suas estruturas. Logo, o mesmo ocorre tratando-se de desenvolvimento cognitivo, por conseguinte, de construção de conhecimento e, ainda, de aprendizagem.

Sem perder de vista o propósito de Piaget de conhecer a formação científica, há de se destacar que, apesar dos estudos piagetianos serem conduzidos prioritariamente com as crianças e normalmente terem a evolução de suas estruturas abordadas por idade em sua literatura, “não são as pessoas, mas os seus comportamentos, ações ou operações numa certa tarefa que se encontram em certo estágio de desenvolvimento cognitivo” (Lourenço, 1998, p. 523).

Há, então, de se qualificar duas maneiras de aplicar a teoria piagetiana. A primeira seria em relação ao desenvolvimento cognitivo enquanto desenvolvimento do ser humano, da criança à vida adulta. Processo cuja maturação biológica acompanhada de adaptação e dos meios físico e social, agentes proporcionadores de experiências, são fundamentais (Molon, 2022). Destaca-se a socialização como essencial não somente ao pleno desenvolvimento do indivíduo como também, por consequência, à estruturação lógica e, finalmente, à lógica completa (Piaget, 1973).

A segunda diz respeito à fase da adolescência em diante, quando o desenvolvimento biológico alcançado já proporciona a expansão das estruturas de conhecimento a ponto de operar formalmente, o que a criança não alcança. Isso quer dizer que, ao tratar com um público de adolescentes, jovens e adultos, há de se levar em consideração a possibilidade da operação formal, mesmo essa não se mostrando evidente em certos contextos ou condutas.

O que importa, então, quando se demonstra os estudos com as crianças é a sequência de transformações. A construção do conhecimento, em realidade, se dá em nível de condutas, de comportamentos, não é linear e não ocorre somente da passagem do nascimento à adolescência. O ser humano segue com níveis de conhecimento paralelos, cruzados, em zigue-

zague ou vai-e-vem, enfim, em diversas distribuições, direções e sentidos durante toda a vida, “as pessoas funcionam ao mesmo tempo em múltiplos níveis cognitivos” (Lourenço, 1998, p. 525). Mesmo um adulto esbanjando estruturas complexas e em grau elevado de estruturação, ele pode agir pré-operatoriamente se não existir motivação adequada para agir em nível superior ou mesmo apresentar comportamentos de nível sensório-motores caso enfrente objeto totalmente novo.

Além disso, considerando que é a partir da ação do sujeito sobre o mundo que se transformam e organizam as estruturas internas do sujeito, configurando, assim, seu conhecimento sobre os objetos, é necessário que haja interesse ou necessidade do sujeito para desencadear tal ação. “Toda ação – isto é, todo movimento, pensamento ou sentimento – corresponde a uma necessidade” (Piaget, 1986, p. 14). Concomitantemente, o sujeito faz uma seleção ativa daquilo que irá assimilar (Piaget, 1973) justamente baseado em seus interesse e necessidades. No contexto da Educação Superior isso aponta dois raciocínios eminentes.

Primeiro, para se obter êxito na aprendizagem formal, é crucial que o aluno tome por relevante o objeto de estudo, que nele enxergue algum sentido de ser compreendido, seja por curiosidade, seja por conveniência, pressuposto que aproxima Jean Piaget e Paulo Freire. Como este explica, é necessário que a bagagem dos educandos seja aproveitada e condizente com o que se pretende ensinar, para que haja por parte dos sujeitos, “uma postura ativa na investigação de sua temática” (Freire, 2014, p. 137), o que remonta à espiral de equilíbrio de Piaget, uma construção contínua de novas estruturas sobre estruturas precedentes.

Ao lidar com o universo discente universitário, então, cuja jornada de vida é mais longa e apresenta, muito provavelmente, mais vivências repletas de frustrações e sucessos, medos e certezas, tanto pela pedagogia de Freire quanto pela teoria da equilíbrio de Piaget, volta-se à relevância dos métodos pedagógicos utilizados pelos professores. Há algo em comum que os reúne como turma e não se pode negar que é desafiador encontrar esse lugar partilhado em suas bagagens. Contudo, identificar as realidades sociais, físicas e cognitivas dos alunos para a partir delas construir temas relevantes com a turma cria um caminho ao entendimento.

O segundo ponto diz respeito à escolha⁷ do curso pelo sujeito. No nível superior de ensino, espera-se que os sujeitos sejam capazes de operar formalmente ao lidar com as situações e problemas da área de estudo, segundo suas aptidões e escolha de especialização profissional.

⁷ Aqui não se entra no mérito do motivo da escolha do curso, uma vez que nem toda escolha é por afinidade ou desejo e muitas coações podem estar envolvidas. Não obstante atenta-se às expectativas do Ensino Superior.

Dessa maneira, ao abordar *aprendizagem no Ensino Superior*, o leitor deve evocar o conceito no seu sentido amplo, o qual transcende o saber-fazer ao compreender formalmente tudo o que o saber-fazer engloba, visto ser a área de estudo aprofundado escolhida pelo universitário.

Apesar disso, mesmo considerando que “os sujeitos variam em termos das áreas de conhecimento a que aplicam as operações formais” (Piaget, 1972b, p. 1, *apud* Lourenço, 1998, p. 537), é de se esperar que, na maior parte do tempo, os sujeitos operem em níveis inferiores ao operatório formal, ao qual se voltam justa e somente quando há demanda, visto ser o nível cognitivo mais penoso de funcionar. Há de se considerar, também, o emprego de mais de um nível por tarefa (Lourenço, 1998). Eis a relevância de encontrar meios de instigar o aluno a operar formalmente, o que conecta diretamente com a primeira argumentação.

De qualquer forma, isso quer dizer que mesmo operando formalmente o sujeito movimentava estruturas de níveis anteriores para ter êxito na sua demanda, podendo ser necessário retomar ao raciocínio operatório concreto, por exemplo, antes de se chegar à solução formal que busca. É o caso, por exemplo, de se tentar resolver o “Teste de Einstein”⁸ de lógica, o qual dá dicas do tipo “o inglês vive na casa vermelha”, “a casa verde fica do lado esquerdo da casa branca”, “o Alemão fuma Prince” e pede que se descubra quem mora onde, o que bebe, o que fuma e qual animal possui. É extremamente provável que o sujeito que tentar resolvê-lo, mesmo necessitando operar formalmente para tal, recorra a um papel e uma caneta para operar também concretamente no desenvolvimento da resolução.

Em suma, os estudantes chegam ao Ensino Superior com a capacidade de operar formalmente mesmo que não o façam a todo momento e com todas as temáticas que se lhe apresentam. O conhecimento é individual e depende do processo indefinido de assimilação e acomodação. Todo conhecimento importa, pois cada estrutura de conhecimento nova ou transformada incorpora as anteriores. Todavia, espera-se dos universitários uma aprendizagem ampla ao lidar com situações problemas da sua área de estudo. Por fim, considerando que o sujeito só assimila aquilo que lhe é necessário e interessante e que não operará formalmente a todo momento, o professor pode se mostrar um verdadeiro “caminho das pedras de ouro” caso consiga despertar o envolvimento do aluno.

⁸ Disponível em <http://www.uel.br/pessoal/lucianosat/links/teste_einstein.htm>. Acesso em 14 de fev. de 2023. Disponível também no QRCode:



3 ESTRUTURAÇÃO LÓGICA E ESTRATÉGIAS COGNITIVAS

A estruturação lógica em um indivíduo remonta ao período sensório-motor, mesmo antes do desenvolvimento da linguagem. Piaget (1978) explica que, já nesse estágio do desenvolvimento cognitivo, iniciando o processo de diferenciação sujeito e objeto com o nascimento das coordenações das ações, surge, também, uma parte primitiva das estruturas lógico-matemáticas. A lógica, portanto, suscita coordenação (Piaget, 1978, p. 16), uma vez que “as estruturas lógicas extraem suas raízes da coordenação das ações” (Piaget; Gréco, 1974).

Todavia, a lógica formal e científica, por sua vez, não deve ser confundida com a estruturação lógica. Essa é fundamental àquela, mas é ao funcionamento e *modus operandi* das estruturas operatórias que se atribui à lógica e não a sua existência por si só (Molon, 2022). Fosse esse o caso, haveria capacidade lógico-cognitiva no sujeito desde os primórdios das gêneses das estruturas, consideração já refutada no decorrer do texto. A lógica formal prevê reversibilidade e surge no sujeito, mesmo que ainda de maneira incompleta, somente no período operatório concreto.

Há duas espécies de coordenação de ações, aquelas que mexem com as ações do sujeito ou seus esquemas, ou seja, reorganizam as estruturas internas do indivíduo, e aquelas que conferem ao objeto uma organização espaço-temporal, cinemática ou dinâmica (Piaget, 1978, p. 10). As coordenações das ações do sujeito na fase inicial do seu desenvolvimento cognitivo consistem na primeira forma de manifestação das “coordenações gerais que estão na base das estruturas lógico-matemáticas” (Id.).

Piaget (1973) critica a ideia de cognição inata. Ele explica que para evoluir à consciência lógica-racional é necessário passar por etapas. Essas etapas, os estádios do desenvolvimento cognitivo, iniciam com ações sobre o meio (sensório-motor) que, eventualmente, constituem esquemas, a generalização de uma ação, que evoluem para regulações (pré-operatório) que, por sua vez, podem evoluir para agrupamentos (operações concretas onde se percebe reversibilidade) e finalmente culminar na subjetivação em formas (estruturas formais) (Piaget, 1973).

É notável a relação (já mencionada) entre a estruturação lógica e a construção do conhecimento, “as estruturas operatórias ou lógicas são a base do conhecimento” (Molon, 2022, p. 29). Ao explicar a gênese do conhecimento, Piaget (1978) explica também as bases primitivas das estruturas lógico-matemáticas e frisa que elas “permanecem ainda de natureza material,

porque constituídos de ações, e uma longa evolução será necessária até sua subjetivação em operações” (p. 10).

Considerando que as coordenações de ações próprias do sujeito mesmo ou, dito de outra forma, de seus esquemas, lhe conferem as bases das estruturas lógico-matemática, por mais que as demonstrações empíricas possam “favorecer por abstração simples a aprendizagem do conhecimento de certos conteúdos físicos, elas são, entretanto, insuficientes para engendrar a formação das próprias estruturas operatórias” (Inhelder; Bovet; Sinclair, 1977, p. 24). Estruturas essas essenciais à lógica e resultantes da abstração reflexionante do sujeito. Isso significa que, por mais que se apresentem caminhos e que se possa, sim, favorecer a abstração, somente o sujeito agindo e refletindo e mexendo com suas estruturas internas cognitivas poderá operar logicamente (Inhelder; Bovet; Sinclair, 1977). Em outras palavras, a lógica não se ensina, articula-se a partir do e no próprio sujeito.

Piaget e Gréco (1974, p. 24) comparam a construção lógica a uma espiral ascendente – como a ilustrada na Figura 1, apresentada na seção anterior –, “tal que, para aprender ou construir uma estrutura lógica é necessário partir de outras estruturas lógicas ou pré-lógicas” e, assim, ampliar as estruturas em dimensão e complexidade a cada nova construção, abrindo novas possibilidades de conexões entre estruturas. Novamente percebe-se a afinidade entre a construção do conhecimento e a estruturação lógica. Ao demonstrarem o processo de construção do conhecimento no indivíduo, os autores estão também explicando sua estruturação lógica. E quando olham para a construção de estruturas na criança, o que eles veem é o processo de desenvolvimento cognitivo no ser humano, as possibilidades de condutas e de solução de problemas que surgem, considerando a maturação biológica, até se atingir o último nível, no qual há a perspectiva da operação formal. A partir de então, cabe ao sujeito operar as estruturas quando necessário para formar novas conexões ao lidar com novidades.

Tal como a estruturação lógica, as estratégias cognitivas elaboradas por cada sujeito são individuais, ou seja, a organização lógica é única em cada um, pois diz respeito a como um sujeito resolve os problemas que enfrenta (Molon, 2022). E o modo como cada um resolve problemas está intimamente conectado com a operação que efetua considerando suas estruturas e coordenações. Assim, a estratégia cognitiva comunica-se diretamente com a estruturação lógica do sujeito enquanto busca a resolução de um problema. Diz respeito às conexões que realiza e aos caminhos que percorre cognitivamente querendo chegar a uma solução. Desse modo, buscar evidências da organização lógica da aula de um professor consiste, também, em investigar as principais estratégias cognitivas refletidas por ele. Nas palavras de Molon (2022,

p. 49), “inferir a partir das ações, condutas, representações elaboradas, explicações etc. indícios sobre a organização desses procedimentos e sobre o planejamento do sujeito ao considerá-lo”.

3.1 LÓGICA E PENSAMENTO FORMAL

A lógica científica, própria da formação em nível superior, será atingida somente quando o sujeito for capaz de operar, uma vez que implica reversibilidade. Até que a estruturação lógica chegue no patamar de operação, ainda não há essa lógica no sujeito. Frisasse, então, a diferenciação entre a lógica e a estruturação lógica, pois a lógica necessita um patamar operacional enquanto a estruturação lógica, como dito já no início do capítulo, inicia-se ainda no período sensório-motor, com as interações do sujeito com o meio que culminam em patamares elementares de equilíbrio, criando esquemas que precedem estruturas lógicas de conhecimento.

A lógica formal permite que se pense no possível para além do que se sabe e do que se vê (Molon, 2022, p. 38). Diferentemente da lógica “concreta”, as operações formais permitem, através da reversibilidade, que ações diretas possam ser anuladas ou compensadas mentalmente (Inhelder; Bovet; Sinclair; 1977, p. 20), sem a necessidade de sua ocorrência no plano físico. É essa a lógica que permite inferências e consequentes avanços no sentido da compreensão do cosmos, por exemplo.

É interessante notar que, apesar da estruturação lógica ser única em cada ser humano e seu funcionamento conferir conexões lógicas igualmente distintas, "nunca um indivíduo só seria capaz de conservação inteira e de reversibilidade completa" (Piaget, 1973, p. 113). É preciso interação social para progredir em direção à lógica completa, mesmo que ela se perceba singular em cada indivíduo.

Nesta pesquisa, buscaram-se evidências de raciocínio que consideram sequências de fatos e estratégias cognitivas. Essas, por sua vez, têm sua existência e funcionamento diretamente atrelados à estruturação lógica. Independentemente da estratégia lógico-didática utilizada por um professor, não há como garantir que aquilo que se pretende ensinar será apreendido (Inhelder; Bovet; Sinclair, 1977). Considerando que a aprendizagem e as conexões lógicas são individuais e ocorrem de acordo com a estruturação de cada discente, por mais eficientes que sejam as estratégias cognitivas ou sequências lógicas adotadas pelo docente, nada garante sua efetividade. Contudo, ao apresentar um desafio possível ao nível cognitivo da turma e instigar sua reflexão sobre conteúdo e possibilidades, espera-se que um número maior de

discentes efetue conexões lógicas pertinentes ao tema e atinjam a aprendizagem em seu sentido amplo.

Supõe-se, pois, que a organização lógica das aulas deve considerar possíveis estratégias cognitivas utilizadas pelos alunos para resolverem problemas e avançarem no conteúdo. Mesmo que inconscientemente, ao intermediar ou problematizar conteúdo e reflexão considerando os possíveis nos discentes, o professor trabalha com estratégias cognitivas próprias inferindo aquelas possivelmente elaboradas pela turma. Há a hipótese de que em um primeiro momento, o professor tente induzir o aluno a utilizar da estratégia cognitiva mais coerente a si próprio. Com êxito (mais ou menos evidente através da reação dos discentes), segue-se adiante para pensamentos mais complexos; senão, utiliza-se de outras estratégias buscando o meio compreensível à capacidade cognitiva do aluno.

4 PEDAGOGIA NO ENSINO SUPERIOR

Quando usamos a palavra pedagogia não estamos nos referindo propriamente ao conteúdo do que é ensinado, mas aos meios de ensino, aos procedimentos para que alguém tenha acesso a um determinado conhecimento de modo a aproveitá-lo da melhor maneira possível

(Ghiraldelli, 2017).

Nesta seção, dar-se-á atenção aos “*saberes do ofício*” (Arroyo, 2007, p. 10, grifo nosso) contextualizando-os no Ensino Superior, abordando a negligência sobre as questões pedagógicas no que diz respeito ao Magistério Superior especialmente quando se trata de formação de professores em áreas do conhecimento distantes das licenciaturas.

Pensar pedagogia é pensar para além da sala de aula e do professor, pois o Projeto Pedagógico do curso ou da instituição deve pensar sobre o que acontece na sala de aula. Agora, atentar aos saberes do ofício é “recuperar os sujeitos tão centrais nas matrizes mais perenes da teoria pedagógica” (Arroyo, 2007, p. 10), os professores.

Não há como negar que a política da instituição de ensino influencia diretamente a atuação do professor e Ribeiro (2008) faz uma bela análise de como esse e outros fatores afetam a docência universitária. Há esse incômodo tanto por parte de professores como de alunos e mesmo da comunidade (apesar de alguns mostrarem-se indiferentes): os mestres de hoje em muito se assemelham aos mestres do passado (Arroyo, 2007).

Sim, saberes têm sido passados ao longo das décadas no modelo usualmente conhecido, afinal “educar incorpora as marcas de um ofício e uma arte, aprendida no diálogo de gerações” (Arroyo, 2007, p. 18). E sim, as pessoas aprendem com esse modelo, há resultado, o conhecimento evolui (Piaget, 1977), o que reflete diretamente na valorização e reconhecimento que carece aos professores.

A questão é que, quando se trata de Educação Superior, há a carência da formação pedagógica não prevista na maioria dos programas de pós-graduação. “Privilegia-se, no Brasil, a formação científica e investigadora do professor na Educação Superior, sem haver uma ação clara com vistas à qualidade didática no trabalho docente” (Franco, 2021, p. 224). Somando a desvalorização do ensino em prol da quantidade de publicações às poucas oportunidades para ser pesquisador no Brasil, o resultado inevitável são pesquisadores buscando as Universidades, especialmente as públicas, como espaço para suas pesquisas (Ribeiro, 2008). Uma vez pesquisadores nas Universidades, o ensino se integra às obrigações da profissão, aparecendo,

talvez, como “ossos do ofício”, especialmente no nível da graduação. Ora, é natural que em uma situação tal qual posta, os professores adotem aquilo que já conhecem sobre ser professor: as posturas, métodos e movimentos tais quais testemunharam enquanto alunos (Ribeiro, 2008).

Prevalece, então, a concepção bancária de ensino, atentando ao conteúdo a ser repassado. E não se poderia crucificar os professores, vista a carência pedagógica em sua formação. Há a necessidade pulsante de conectar conteúdos e realidade através de temas que contemplem a realidade do aluno, que façam refletir neles a conscientização do que há e seu poder transformador (Freire, 2014). Isso independe do nível do ensino ou da área de foco, pois “educar e instruir são atos éticos e políticos” (Arroyo, 2007, p. 40) para além do depósito de conteúdos. Uma pedagogia alienada do contexto sociocultural e socioeconômico não contempla uma futura atuação socialmente responsável (Ribeiro, 2008).

4.1 CENÁRIO DAS ENGENHARIAS

A cultura positivista evidenciada na sociedade ocidental, intensificada na Educação Superior e ainda mais presente e fortalecida nas Ciências Exatas, leva ao conhecimento dado, único, exato. Enaltece o único valor verdadeiro. O precioso zelo pelo que é objetivo obscurece a reflexão sobre ele ser realmente desejável ou mesmo correto (Ribeiro, 2008). Irrelevante subjetividade humana.

A práxis de Freire (2014) está dispersa nesses espaços. Habitualmente não há a reflexão sobre a prática e a transformação que, irremediavelmente, se realizará no mundo. Minimizar a relevância das Ciências Sociais e Humanas, como se uma obra de engenharia fosse algo totalmente separado e independente da sociedade na qual vai ser implantada, é paradoxal à própria razão de ser da Engenharia de servir à sociedade. É preciso, ainda, muita pressão para que haja uma atuação ética e socialmente responsável nesses espaços (Ribeiro, 2008).

A Universidade, especialmente no contexto emergente tal qual se vive no Brasil, deve ir além da formação de profissionais habilitados para exercer determinada profissão (Franco, 2016). Não à toa a Constituição Brasileira de 1988 dispõe sobre a “indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”. Há um grande desafio, especialmente nas áreas ditas “duras” de conhecimento, de pensar um processo universitário onde o debate e o confronto esteja presente em um ambiente respeitoso e seguro para tanto. Há situações em que professores se sentem no direito de constranger alunos (Hartmann, 2021), esquecem-se, não compreendem ou mesmo ignoram que “todo ofício é uma arte reinventada que supõe sensibilidade, intuição, escuta,

sintonia com a vida, com o humano” (Arroyo, 2007, p. 47). Transformam a sala de aula justamente em uma terra totalmente infértil ao que Franco (2016) propõe como construção de conhecimento: o espaço para o debate florescer.

Piaget (1973) deixa claro em seus “Estudos Sociológicos” que cooperação e respeito mútuo são partes necessárias às operações lógicas. A lógica se constrói coletivamente. Um sujeito isolado não é capaz de construir estruturas lógicas completas. Logo, não se pode ser conivente com um professor que não respeite seus alunos e os processos individuais e coletivos de aprendizagem pelos quais precisam passar. Arroyo (2007) alerta: “a pedagogia não é apenas um corpo de saberes técnicos, nem sequer de saber-fazer” (p. 40), pois “pensar e mexer com a formação humana é um pensar nossa própria formação [de professores], nosso próprio percurso. Nos enfrenta com um dever-ser. O que é bem mais complicado do que um saber-fazer” (p. 41).

Se mesmo para as licenciaturas há uma crítica histórica em relação ao conteudismo predominante e o papel secundário atribuído às “artes educativas” (Arroyo, 2007, p. 23), quanto mais distante da licenciatura a área, mais se agrava o problema em questão, preponderando o que Piaget (1973, p. 63) chama de “relação unilateral de respeito ao conhecimento”. Nas ciências “duras”, cenário desta pesquisa, não raro vemos professores sem nenhuma formação pedagógica. Claro, há aqueles que, por conta própria ou por incentivo, buscam cursos pedagógicos como complementação para exercer melhor sua docência; entretanto, salvo estes casos, o mais comum é o que se poderia chamar de “pedagogia da imitação”, onde professores tendem a reproduzir em suas aulas aquilo que vivenciaram enquanto alunos (Ribeiro, 2008).

Mesmo quando se trata das disciplinas básicas comuns a muitos cursos das Ciências Exatas, como cálculos e físicas essenciais, temos um corpo docente majoritariamente de bacharéis, como o caso do DMPA da UFRGS, campo de estudo deste estudo, o qual conta com somente 29% de professores licenciados em seu currículo⁹. Não obstante todas as carências pedagógicas em sua formação, esses professores vêm, historicamente, dando conta de boa parte dos estudantes que chegam em suas disciplinas. Ainda assim, muitos ficam para trás, repetindo a mesma disciplina dos primeiros semestres de formação do seu curso, uma, duas, três, quatro vezes, tornando a jornada exaustiva física e mentalmente, desmotivando a continuidade no curso (Kessler, 2013).

Ora, sendo a Educação Superior um direito adquirido, “cabe à instituição de ensino garantir os meios para que ele [o estudante] acompanhe o curso” (Franco, 2021, p. 216). Nesse

⁹ Informação pública disponível em < <https://www.ufrgs.br/ime/departamentos/matematica/> >.

sentido, já se identificam políticas públicas tateando algumas adversidades estudantis através dos instrumentos de avaliação da Educação Superior, por exemplo. Pode-se citar a análise “de serviços psicopedagógicos, bem como instrumentos institucionais de inclusão” (Id.).

Ou seja, além de vencer o conteúdo em extensão e complexidade, ainda há de haver uma preocupação com a carga emocional que recai sobre esses estudantes. O homem social, físico e cognitivo é um homem só. Afeto e cognição não se separam (Piaget, 1973). Somar ao desafio universitário professores não-colaborativos à construção do conhecimento pode culminar na evasão que tanto se deseja abreviar, em jovens frustrados ou mesmo doentes; não é benéfico em nenhum sentido.

Nada disso indica que desfrutar de um bom professor, de uma boa aula resolva todos os problemas dos estudantes, de sua saúde mental ou garanta sua aprendizagem. Contudo, encontrar um professor que dificulta o aprendizado, seja por pressão psicológica, seja por não possuir uma didática e linha de raciocínio adequadas, seja por demais razões, não contribui de maneira positiva para o desenvolvimento do estudante, o qual pode apresentar problemas de saúde física, social ou psicológica que acabam refletindo no seu desenvolvimento cognitivo.

5 O PROFESSOR DESTAQUE

(...) o verdadeiro especialista em educação será aquele que (...) seja capaz de transitar com desenvoltura do plano teórico (...) ao plano prático (...) e vice-versa
(Saviani, 1981, *apud* Silva, 1994, p. 15).

Muito se debate acerca de qual seria o papel do professor. Ser mentor, tutor, mediador? Talvez um facilitador do acesso ao conteúdo. Às vezes algumas fronteiras se perdem e é possível identificar traços dos mais diversos papéis os quais o professor pode desempenhar (Silva, 1994), amigo, confidente, mestre ou mesmo inimigo. Talvez disponha de um punhado de identidades possíveis que se manifestam ora uma, ora outra, ora uma combinação de uma e outra conforme a necessidade de si próprio, da circunstância, da instituição ou do aluno.

Seja qual for o papel ou identidade assumido ou assumidos momentânea ou permanentemente, a função normativa insiste: deve-se cumprir o conteúdo programático do plano do curso, da disciplina, da aula. Diretamente vinculado a esse encargo está a demanda do aluno (de sua família, de sua escola ou mesmo da sociedade) pelo sucesso da educação formal. É então que entra em cena a resiliência do *ser* professor, viver seu ofício de acordo com seus ideais, lidar com as normas institucionais ao mesmo tempo em que busca conhecer as falhas na aprendizagem do aluno para ajudá-lo a superá-las (Molon, 2022). Não é ofício trivial.

A epígrafe trazida neste capítulo vai ao encontro da hipótese que supõe que a boa aula seja estruturada de maneira a transitar entre as operações concretas e as operações formais da turma. Ainda de acordo com Saviani (1981, *apud* Silva, 1994, p. 15), o qual afirma que “o espaço próprio da educação se encontra na intersecção do individual e do social, do particular e do geral, do teórico e do prático, da reflexão e da ação”, credita-se a ideia de que a riqueza da aula se encontra nestes espaços *entre* a forma e o conteúdo, *entre* a reflexão e a ação. Afinal, é da interação entre sujeito e objeto que emerge o conhecimento (Piaget, 1973).

Piaget (1973) frisa que o conhecimento não se dá nem *a priori*, nem apenas por pressão do meio, pois o sujeito faz uma seleção ativa daquilo que lhe é interessante ou necessário. Pode-se pensar, então, que um professor que se destaque entre os alunos consiga captar a atenção e o interesse de seu público ao mesmo tempo em que consegue lhes trazer elementos com os quais são familiarizados para que com eles e a partir deles construam-se novos esquemas de assimilação, fazendo assim o jogo entre o operatório concreto (aquilo que operam no plano real e prático, que já conhecem ou conseguem conceber mentalmente) e o operatório formal, do qual

precisam se utilizar para compreender assuntos teoricamente complexos (Freire, 2014; Piaget, 1973).

Contudo, somente ser capaz desse jogo não seria suficiente para se qualificar o professor-destaque desta pesquisa. Há o valor *ser* envolvido. Silva (1994) não encontrou regularidade em relação à organização das aulas ou da pedagogia dos professores apaixonados os quais estudou. Encontrou, sim, uma curiosidade de ser e de conhecer que respeita o ser e o saber do outro, tal como Freire sugere que seja a educação libertadora.

Aqui pede-se licença para compartilhar um caso pessoal da autora. Ao consultar uma professora de matemática aposentada do Estado do Rio Grande do Sul sobre os cuidados que se deveria adotar ao ministrar uma aula, recebeu como resposta: “olho no olho, fala mansa e bom humor”. Ela não demonstrou preocupação com conteúdo, pois considera que “o conteúdo a gente sabe”. Irene¹⁰ está aposentada há quinze anos e segue recebendo muita procura para aulas particulares de reforço, as quais leciona com gentileza e sorriso no rosto.

Podem-se destacar, portanto, duas dimensões essenciais no professor excepcional segundo a literatura. O saber-fazer e o dever-ser (ARROYO, 2007). O saber-fazer contemplando toda uma lógica de auxílio à aprendizagem, as estratégias cognitivas às quais se volta o professor, transitando entre o plano teórico e o prático, entre o que se conhece e o que se pretende conhecer. Enquanto o dever-ser está contemplado na gentileza, no respeito ao outro, a sua trajetória, seus saberes e suas ignorâncias, seus triunfos e fracassos, suas seguranças e seus medos.

Há uma indissociabilidade entre as duas dimensões ao cogitar o professor-destaque que se procura, mesmo que, eventualmente, elas não estejam evidentes aos personagens envolvidos. Não bastaria ter carisma, vontade de ensinar, magnanimidade e não ser capaz de formular uma sequência lógica entendível ao alunado, bem como não bastaria ter uma ótima sequência lógica e não se preocupar com o outro, com o ser humano que está buscando o aprendizado. Apesar de, por vezes, ser suficiente para quem aprende que o professor apresente apenas uma dessas características, esse trabalho não é sobre esse caso.

Ao mesmo tempo, não se propõe rotular os professores ou os separar em três grupos de profissionais, aqueles que se importam e humanizam seu ensino e têm uma boa didática e sequência lógica de trabalho, aqueles que se enquadram no primeiro caso, mas não possuem as

¹⁰ Irene foi consultada a respeito da inserção deste parágrafo no texto e assentiu, emocionada, com sua futura publicação.

aptidões do segundo ou vice-versa. Não se poderia reduzir a complexidade do ser professor a três casos somente, cada educador é único e possui pedagogia e identidade próprias (Silva, 1994). Há muito no espectro entre o bem ensinar e o bem ser. Mas o leitor perceberá o que esse trabalho não se cansará de repetir, aqui se buscam as exceções à regra, tal como Shawn Achor (2012) buscou aquele um de cada cinco estudantes de Harvard que fugiam à média. Assim, espera-se ter esclarecido que este trabalho, da mesma forma que Arroyo (2007), não credita a dicotomia inexistente entre o professor bondoso e o professor competente.

Entretanto, semelhantemente à separação proposta por Piaget (1973) de dois métodos para estudar a “explicação em sociologia” (p. 68) – a *explicação real*, a qual busca compreender a relação entre o trabalho e o pensamento e a moral, e a *reconstrução formal*, a qual, por sua vez, objetiva explicar a lógica das implicações – vê-se a necessidade de estudar, ao menos em um primeiro momento, as dimensões identificadas de maneira separada. Assim, apesar da compreensão de que elas não ocorrem desvinculadas no caso de um professor que se destaca, considerou-se o conjunto do ser um professor-destaque para a seleção dos docentes. Contudo, uma vez selecionados, o cerne da pesquisa voltou-se à reconstrução formal do pensamento do professor ao planejar e organizar suas aulas, sem deixar de se admirar pela explicação real, cuidadosamente registrada.

6 METODOLOGIA

O que importa é estudar, em profundidade, a parte dos aspectos comuns e a dos aspectos diferentes e específicos dos diversos tipos das estruturas operatórias e não se contentar da abordagem tradicional desse problema em termos de transferência

(Inhelder; Bovet; Sinclair, 1977, p. 26).

O desenvolvimento da pesquisa se deu por etapas, visando atender ao questionamento que instigou a pesquisadora bem como verificar os resultados obtidos. Em uma primeira etapa se fez necessário selecionar os professores cujas respectivas estratégias didáticas foram estudadas. Uma vez selecionados, investigou-se a organização lógico-didática de cada participante da pesquisa buscando indícios através de entrevistas.

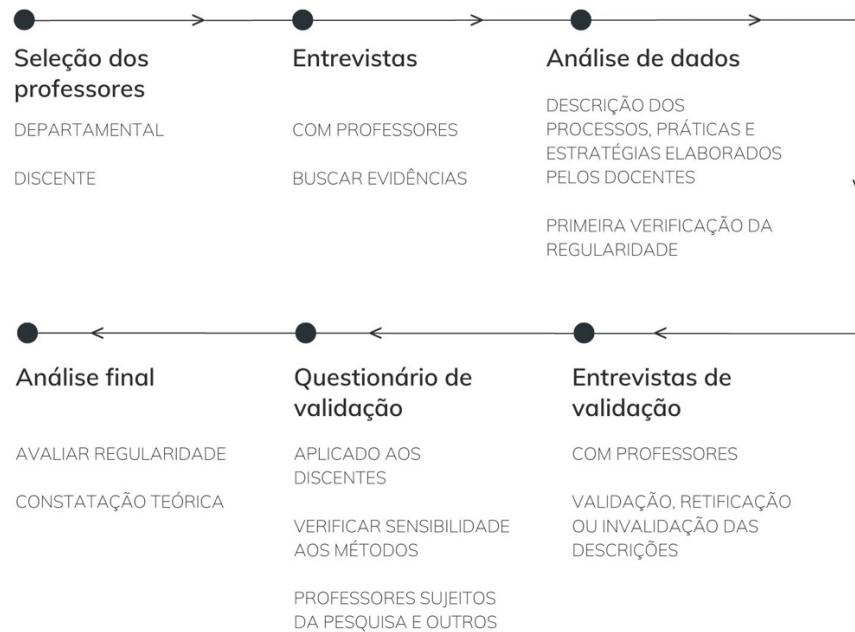
A partir das entrevistas, uma primeira análise de dados caracterizou a terceira etapa da pesquisa, cuja finalidade foi elucidar as práticas adotadas pelos professores em termos de estratégias didáticas e cognitivas. Em outras palavras, quais estratégias são preconizadas pelos professores a partir da identificação de ações e como suas ações refletem a organização lógica do desenvolvimento dos conteúdos de sua disciplina na sala de aula.

Para garantir que a interpretação da pesquisadora a respeito das condutas adotadas foi devidamente compreendida e expressa, iniciou-se a etapa de verificação. Uma segunda entrevista com os professores (fase quatro) deveria corroborar, invalidar ou retificar as inferências das etapas anteriores. De fato, corroborou. Então, com maior assertividade de expressão das práticas ministradas, um questionário aplicado aos alunos das engenharias da UFRGS deveria mostrar se tais práticas são reconhecidas pelas turmas dos participantes da pesquisa e, ainda, se são identificadas em outros professores. Contudo, não houve tempo hábil para a realização desta etapa que ficou às vistas para ser realizada em trabalho futuro.

A partir da aplicação da etapa de verificação supracitada, iniciou-se um segundo processo de tratamento de dados, agora com todas as informações pertinentes à pesquisa levantadas. Assim, a fase cinco é também a etapa final, na qual se procurou inferências do todo avaliado sob a ótica piagetiana, afinal toda a pesquisa foi desenvolvida sob um olhar que atravessava as lentes das teorias de Jean Piaget e é sob essa perspectiva que as etapas foram preparadas, as entrevistas realizadas e os dados analisados.

Antes de aprofundar a escrita do detalhamento de cada uma das etapas, segue esquema da metodologia (Figura 2) a ser seguida para auxiliar o leitor no seu entendimento.

Figura 2 – esquema da metodologia.



Fonte: elaborado pela autora.

6.1 SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Em um primeiro momento, pode parecer complicado definir um professor-destaque, especialmente a título de pesquisa acadêmica. Ao mesmo tempo, em nível de vivências e experiências, professores (bem como outros profissionais) que se destacam entre seus pares e entre os estudantes inconfundivelmente ficam em evidência e são esses professores que a autora pretende alcançar. Assim, apesar de perceber a subjetividade envolvida na escolha dos professores-destaque mesmo estabelecendo-se critérios para tal escolha, a autora entende que chegará próximo daqueles que tenciona, visto que procurará os *excelentes* professores, os *apaixonados* (SILVA, 1994).

Ainda, antes de entrar nos critérios de seleção, é preciso discutir quantos serão os participantes estudados. Considerando que para haver qualidade de pesquisa e para que essa se afaste tanto quanto possível de incoerências da realidade, entende-se que é necessário priorizar o estudo aprofundado de poucos casos. Não um caso único o qual não se poderia contextualizar em relação aos pares e que poderia, inclusive, não ser representativo. Também não se poderiam selecionar muitos mais que cinco casos, visto o tempo que se tem disponível para realização da pesquisa. Desta forma, pensando em criar um campo consistente de estudos, entende-se três como um bom número, pois, além de caber no cronograma, com três pontos distintos e não

colineares se define um único plano¹¹ (Giovanni; Júnior; Bonjorno, 2011, p. 439.), o que permite à pesquisadora caminhar por terreno mais firme de observação e reflexão.

Além disso, é preciso contextualizar os participantes da pesquisa. Além do ensino nas e das Engenharias ser um ponto de interesse pessoal da autora, o alto número de repetências nos semestres iniciais dessa área de conhecimento também motivou a escolha do Departamento de Matemática Pura e Aplicada da UFRGS, visto sua responsabilidade para com diversas disciplinas de formação básica de todas as Engenharias da UFRGS. As baixas taxas de aprovações nos semestres iniciais, sugerem que os professores excepcionais terão ainda mais visibilidade. Aqui, dois apontamentos são indispensáveis para demonstrar prudência.

Primeiro, este trabalho não tem por objetivo subestimar ou desrespeitar nenhum profissional. O objetivo aqui é alcançar alguns dos professores fenomenais dentre o alto nível de qualificação do corpo docente como um todo.

Segundo, discernir os profissionais que buscamos em um departamento onde se presume formação predominantemente pedagógica, como no caso das licenciaturas e disciplinas com altos índices de aprovação, seria uma tarefa muito mais difícil. Se, em uma disciplina ou curso, professores e alunos têm recursos pedagógicos os quais permitem a transição natural e sem grandes resistências ao nível seguinte de conhecimento, dificilmente, neste grupo de disciplinas ou curso, poder-se-ia *distinguir* professores extraordinários. Reiterando, não se assume que nessas condições eles não existam, pelo contrário. Contudo, se assume que seria uma tarefa muito mais difícil a de selecioná-los. Já nas disciplinas básicas visadas, a representatividade dos resultados é mais consistente e as possibilidades docentes são maiores visto o grande número de alunos atendidos pelo DMPA.

6.1.1 Seleção das disciplinas

Dispondo de matrícula ativa da UFRGS, é possível acessar o *Portal de Matrícula da Graduação* e consultar os *Horários e Vagas por Departamento* das disciplinas ofertadas a cada semestre, bem como seu plano de ensino. Ao acessar os *Horários e Vagas por Departamento* do Departamento de Matemática Pura e Aplicada para o semestre de 2022/02, verificou-se que as disciplinas ofertadas pelo Departamento podem ter de uma a 14 turmas, com o número total de vagas, somando-se todas as turmas disponíveis para cada disciplina, variando entre 5 e 975

¹¹ Das noções primitivas da geometria. Primitivas, pois, intuitivas. São elas o ponto, a reta e o plano.

(Apêndice A) e chegando a 14 professores ministrando a mesma disciplina para atender todas essa demanda.

Conforme é possível observar no Apêndice A, são 65 disciplinas distintas ofertadas no segundo semestre de 2022 somando um total de 8.094 vagas. Sete disciplinas (Tabela 1) têm seis turmas ou mais e comportam sozinhas 4.502 vagas, representando 55,6% do total de vagas. São essas poucas disciplinas que interessam a esta pesquisa e foi para elas que a seleção se voltou. São elas:

Tabela 1 – disciplinas do DMPA com seis turmas ou mais.

Código disciplina	Disciplina	Nº de turmas	Total de vagas	Nº docentes	Nº currículos
(MAT01355)	ÁLGEBRA LINEAR I - A	14	975	10	34
(MAT01109)	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL	11	663	8	25
(MAT01353)	CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA I - A	12	845	8	37
(MAT01354)	CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A	10	833	14	35
(MAT01169)	CÁLCULO NUMÉRICO	11	353	5	16
(MAT01167)	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II	6	432	5	27
(MAT01031)	MATEMÁTICA FINANCEIRA - A	8	401	2	18

Fonte: elaborado pela autora a partir de seu acesso aos Horários e Vagas por Departamento do DMPA, UFRGS.

Através da grade de disciplinas e informações correspondentes disponibilizadas em *Horários e Vagas por Departamento*, entende-se como se dá a relação de número de professor e número de turmas constatadas na Tabela 1. Em caso de número de professores menor que o número de turmas, tem-se professores ministrando mais de uma turma; em caso de número de professores maior que o número de turmas, existem turmas ministradas por mais de um professor, geralmente dois. No caso da disciplina Matemática Financeira – A, temos os mesmos dois professores ministrando conjuntamente as oito turmas.

Em concordância com o que já se abordou brevemente na abertura dessa seção, quanto mais professores ministrando a mesma disciplina e abarcando significativo número de discentes, maiores as perspectivas de distinguir os participantes almejados. Assim, entende-se que a disciplina de Matemática Financeira – A, apesar de seu caro número de vagas e turmas, não atende aos critérios dessa pesquisa e não será considerada nas ações subsequentes.

Ainda, considerando que o cerne da pesquisa são as disciplinas ofertadas às Engenharias, a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral também fica dispensada uma vez

que não faz parte de nenhum dos currículos em foco. Permaneceriam, então, as disciplinas de Álgebra Linear I – A, Cálculo e Geometria Analítica I – A, Cálculo e Geometria Analítica II – A, Cálculo Numérico e Equações Diferenciais II. Contudo, a disciplina de Cálculo Numérico vem sendo repensada em muitos currículos, tornando-se eletiva, alternativa ou mesmo sendo substituída por disciplina semelhante que converse mais com o curso, como no caso do Curso de Engenharia Civil no qual ela foi substituída pela disciplina Programação de Métodos Numéricos Aplicados à Engenharia Civil (Código ENG01060) na alteração curricular estabelecida pela Resolução 02/2020¹². Além disso, ela também é ofertada em diversas etapas¹³, conforme o departamento, sendo oferecida normalmente no quarto semestre, mas podendo aparecer até na etapa 7. Conforme o título deste trabalho indica, a ideia é trabalhar com as disciplinas iniciais das Engenharias e, assim sendo, Cálculo Numérico também se ausentou do campo no qual serão selecionados os participantes da pesquisa.

Dessa forma, a pesquisa trabalhou com as demais quatro disciplinas atendidas por, no mínimo, cinco professores distintos e cujo número de turmas é igual ou superior a seis. Apenas essas quatro disciplinas comportam 38,11% das vagas ofertadas no semestre sendo obrigatórias a praticamente todas as Engenharias da Universidade (Tabela 2). Esses dados revelam a relevância não somente do Departamento escolhido como palco de seleção como também das disciplinas a partir das quais se pretende encontrar os protagonistas dessa pesquisa.

Tabela 2 – disciplinas selecionadas e respectivas etapas sugeridas por engenharia

(continua)

Engenharias UFRGS (Capital) ¹	ÁLGEBRA LINEAR I - A	CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA I - A	CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II
1 Engenharia Ambiental	ETAPA 2	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
2 Engenharia Cartográfica e de Agrimensura	ETAPA 2	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3 - Alt.*
3 Engenharia Civil	ETAPA 2	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
4 Engenharia Elétrica	ETAPA 2	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
5 Engenharia Física	ETAPA 2	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
6 Engenharia Hídrica	ETAPA 2	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3

¹² Disponível em: https://www.ufrgs.br/comgradcivil/wp-content/uploads/2020/07/COMGRAD_CIV-Resolu%C3%A7%C3%A3o-02-2020.pdf. Acesso em: 06 de jun. de 2023.

¹³ Etapa do curso é sinônimo ao semestre do curso.

(conclusão)

Engenharias UFRGS (Capital) ¹	ÁLGEBRA LINEAR I - A	CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA I - A	CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II
7 Engenharia Mecânica	ETAPA 2	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
8 Engenharia Metalúrgica	ETAPA 2	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
9 Engenharia Química	ETAPA 2	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
10 Engenharia de Alimentos	ETAPA 2	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
11 Engenharia de Computação	ETAPA 2	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
12 Engenharia de Controle e Automação	ETAPA 2	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
13 Engenharia de Energia	ETAPA 2	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
14 Engenharia de Materiais	ETAPA 2	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
15 Engenharias de Minas	ETAPA 2	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
16 Engenharia de Produção	ETAPA 3 - Alt.	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3

*Alternativa

Fonte: elaborada pela autora a partir dos dados disponíveis em <http://www.ufrgs.br/ufrgs/ensino/graduacao/cursos>.

Conforme é possível observar na Tabela 2, as disciplinas situam-se entre o primeiro e o terceiro semestre do percurso “normal” dos currículos, caracterizando o primeiro ano e meio de formação das engenharias da UFRGS. No DMPA, tais disciplinas são denominadas “disciplinas de serviço” por serem ofertadas a cursos da Universidade que não têm como casa o Departamento de Matemática Pura e Aplicada (Búrigo; Dalcin; Fischer, 2017).

6.1.2 Os possíveis participantes da pesquisa

Bem como o número total de currículos contemplados nas disciplinas selecionadas não se dá pela simples soma dos valores da Tabela 1, pois um mesmo currículo se repete em mais de uma disciplina, o mesmo acontece com o total de professores. No cenário que se forma, são 31 profissionais possíveis a partir da primeira triagem: seleção das quatro disciplinas e seus respectivos docentes responsáveis para o semestre de 2023/1.

De fato, há o caráter de formação básica do conjunto de disciplinas selecionado e cabe ressaltar que são os professores de outro departamento, que não os de engenharia, responsáveis por essa formação básica. Isso implica em laços efêmeros entre docentes e discentes, uma vez que os professores presentes nos primeiros semestres de formação ficarão por ali mesmo, sem que possam acompanhar os discentes de engenharias em toda sua trajetória. Estes, após sua formação inicial, habitam majoritariamente departamentos técnicos e específicos de cada curso. Tal roteiro de formação matemática nos primeiros anos de Engenharias, evidenciado nos diversos cursos do país e apontado como potencial causa da alta taxa de evasão durante este período (Coelho; Nobre, 2015; Kipnis; Bareicha, 1995), deve ser levado em consideração ao destacarmos os participantes deste estudo.

A título de avaliação e planejamento, é interessante que as disciplinas “de serviço” sejam analisadas em separado das disciplinas “de curso”, pois a dinâmica muda, é suscetível a quadros que fogem do controle “da casa” uma vez que envolvem outros departamentos (Kipnis; Bareicha, 1995). Ora, disciplinas diferenciadas conceitualmente e trabalhadas de maneira separada pelo Departamento devem aparecer de maneira igualmente desigual aos professores, independente do mérito de valor desta desigualdade (melhor ou pior, bem ou mal). Assim, “sabe-se que, em algumas áreas, a superlotação e heterogeneidade das turmas, bem como a inadequação do conteúdo da disciplina ao curso que ela serve, contribuem para elevar o índice de reprovação” (Id, p. 370). Todos esses fatores corroboram o fato de que os participantes de pesquisa selecionados serão realmente excelentes, visto a natureza de seus laços com os discentes e a estrutura institucional a que estão submetidos. Ainda, é importante ressaltar, tomou-se o cuidado de não os identificar no texto desta pesquisa.

6.1.3 As duas dimensões contempladas

Enfim, devidamente contextualizados e quantificados os participantes da pesquisa bem como as disciplinas básicas visadas no estudo, alguns critérios nortearam a seleção. É prudente, ainda, mencionar que a autora não tem quaisquer relações com o DMPA além das disciplinas cursadas enquanto graduanda de Engenharia Civil. Assim, sem que se haja quaisquer interferências ou expectativas pessoais, a seleção foi contemplada em duas dimensões: departamental e discente.

Uma singela consulta à chefia do departamento abrangeu a dimensão departamental. Creditou-se à chefia a aptidão e a honestidade de apontar os mestres apaixonados do ofício docência de seu departamento através de simples perguntas¹⁴ tais quais:

- “Você identifica um ou mais nomes de professor(es) da disciplina [NOME DA DISCIPLINA] que se destaque como favorito(s) ou mais procurado(s) pelos alunos?”¹⁵
- “Olhando essa lista de professores (mostra-se a lista com os quarenta professores obtidos a partir dos *Horários e Vagas por Departamento*), há mais algum nome que você gostaria de destacar como professor mais procurado ou benquistos pelos alunos?”

Os nomes apontados deveriam estar na pauta da dimensão departamental no momento final da escolha dos três participantes da pesquisa.

Ao mesmo tempo, um questionário (Apêndice E) deve ser aplicado aos discentes das engenharias da UFRGS cujo currículo exige (de maneira obrigatória ou alternativa) matrícula nas disciplinas básicas aqui indicadas. O objetivo do questionário é semelhante ao da entrevista com o chefe de Departamento.

Em um primeiro momento, fez-se necessário conferir os alunos que já cursaram ou ainda estavam cursando alguma das disciplinas pertinentes à pesquisa. Após, disponibilizou-se a lista dos possíveis participantes da pesquisa e questionou-se o reconhecimento de um ou mais professor(es) de preferência geral entre os discentes. Também, disponibilizou-se um espaço em branco denominado “outros” para indicar algum nome que porventura não tenha aparecido na lista indicada.

As diferentes respostas atribuídas pelos discentes foram identificadas através do seu número de matrícula para que, caso houvesse desistência por parte de algum participante, suas respostas pudessem ser deletadas do banco de dados da pesquisa. Além disso, os participantes desta etapa da pesquisa indicaram se estavam com matrícula ativa na UFRGS, qual engenharia cursavam, e, se confortáveis, qual seu gênero. A matrícula ativa sendo critério de elegibilidade para participação do convidado e os demais dados, curso e gênero, enriquecendo a análise de dados quanto às preferências dos alunos. Seu curso, por exemplo, poderia influir no resultado uma vez que diferentes engenharias são direcionadas a diferentes possibilidades de matrícula. Da mesma forma, o gênero poderia ter influência na preferência, especialmente, das discentes

¹⁴ Ver Apêndice C para roteiro completo da entrevista à chefia do DMPA.

¹⁵ Disciplinas a serem citadas: Álgebra e Geometria Analítica I-A; Cálculo e Geometria Analítica I-A; Cálculo e Geometria Analítica II-A; Equações Diferenciais II.

mulheres, as quais vivenciam um ambiente escolar predominantemente masculino (Cabral; Bazzo, 2005).

A partir dos nomes apurados nesses dois momentos distintos – consulta à chefia do departamento e questionário aplicado aos alunos –, decidiu-se pelos mais citados cuja ocorrência se evidenciou nas duas dimensões exploradas.

6.2 PRIMEIRAS ENTREVISTAS

Segundo Gil (2008, p. 109), “pode-se definir a entrevista como a técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe formula perguntas, com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação”. Ainda, o autor argumenta que a técnica é recorrente entre pesquisadores sociais, especialmente quando pretendem obter dados sobre o que determinados sujeitos ou comunidades sabem, creem, fazem etc.

Nesta pesquisa, as entrevistas tiveram o objetivo principal de buscar por evidências de como os participantes pensam a didática e a organização lógica de suas aulas, evidências de um não-observável, tarefa difícil por realizar. A ideia foi fomentar neles a reflexão através de perguntas as mais simples possíveis a fim de se evitar a indução de alguma resposta.

Através do TCLE (Apêndice H) foi solicitado aos participantes a permissão da gravação do áudio das entrevistas no aparelho celular pessoal da pesquisadora para posterior estudo e escrita, sem divulgação do som audível, apenas a transcrição de trechos considerados mais relevantes pela pesquisadora. Estes elementos foram transferidos, tão logo acabou as entrevistas, a um local de armazenamento pessoal da pesquisadora, seguro de violação. Lá ficarão armazenados por um período mínimo de cinco anos e, após esse prazo, serão destruídos. As entrevistas seguiram o roteiro disponibilizado no Apêndice I.

6.3 PRIMEIRA ANÁLISE DE DADOS

A primeira análise de dados consistiu basicamente na organização de maneira esclarecida dos processos, métodos ou práticas didáticas que surgiram a partir das reflexões das entrevistas, as quais indicaram estratégias cognitivas que pautam as escolhas dos participantes da pesquisa. Nesse momento ainda muito prático de levantamento de dados, a autora buscou descrever as estratégias compartilhadas pelos participantes de maneira bastante clara e objetiva para que pudesse seguir com as etapas posteriores sem que houvesse infortúnios. Aqui se

verificaram os primeiros resultados da pesquisa e todas as demais etapas foram diretamente conectas a eles, tal sua relevância.

Também, iniciou-se a reflexão sobre a existência ou inexistência de regularidade nas práticas dos três participantes abordados. De prima se cogitaram alguns cenários prováveis: i) os três pensam suas aulas de formas semelhantes; ii) não se identificam quaisquer semelhanças nos métodos e estratégias pensados e utilizados pelos participantes da pesquisa; iii) dois dos três participantes possuem práxis semelhantes enquanto o terceiro, distinta; iv) há um ou mais ponto(s) de recorrência nos três participantes estudados e ponto(s) de total desencontro; v) um, dois ou mesmo os três participantes da pesquisa não manifestam quaisquer apego a métodos de estruturação de aula e, sim, dispõem de características mais subjetivas de ser ou aparentar para conquistar seu corpo discente; ou ainda outros cenários prováveis e não ponderados e descritos aqui.

6.4 SEGUNDAS ENTREVISTAS

Zelando pela relevância dos resultados obtidos na fase anterior de análise de dados, uma segunda entrevista com os participantes da pesquisa lhes apresentou as descrições, segundo essa pesquisadora, de seus próprios métodos, processos, estratégias, práticas de estruturação das aulas para que as pudessem validar, retificar ou revogar.

A fim de não deixar dúvidas quanto às descrições propostas pela pesquisadora, sua redação foi apresentada aos entrevistados para que as pudessem visualizar com clareza. A pergunta foi única: “você está de acordo com o que foi escrito a respeito de suas práticas?”. Esperava-se como respostas possíveis uma afirmação positiva que corrobore a descrição; uma negativa com justificativa ou uma resposta que indique parcialidade e sua devida explicação.

Segundo Ribeiro (2008), a entrevista está sujeita à dinâmica natural que ocorre de acordo com o discurso dos sujeitos e, portanto, possui estrutura flexível. Assim sendo, apesar de haver um roteiro bem definido e expectativas quanto às possibilidades de desfecho, a pesquisadora estava ciente da subjetividade envolvida nas entrevistas. Apesar disso, compreende-se que o objetivo nítido funcionou como uma bússola a guiar o bom curso dos encontros para que se alcançasse o destino desejável.

6.5 QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO E VERIFICAÇÃO JUNTO AOS DISCENTES

Enfim, uma vez descritas e validadas as práticas didática de cada participante estudado conforme seu autojulgamento e sua autorreflexão, pensava-se a necessidade de atestar suas estratégias, processos e pensamentos junto aos seus estudantes, além de conferir, pelo olhar discente, se tais elaborações são pensadas e praticadas por outros professores. Ou seja, essa etapa pretendia descobrir não somente se os alunos são sensíveis às práticas adotadas pelos participantes dessa pesquisa como se os demais professores do departamento tendem ou não a utilizar métodos semelhantes de pensar a aula, segundo a percepção dos alunos.

Eis uma etapa delicada por depender diretamente do resultado das etapas anteriores ao mesmo tempo em que requereu a aprovação da Comissão de Ética na Pesquisa. Somente a partir das descrições foi possível ter maior assertividade quanto ao tipo de questionário mais adequado a se enviar aos alunos e sobre quais disciplinas deveriam estar em pauta em sua divulgação. Assim sendo, buscou-se a validação do CEP pensando o segundo questionário aos discentes de maneira mais flexível, contudo, sem deixar de ter refletido sobre e ter antecipado os riscos e benefícios aos participantes.

Se vislumbravam dois possíveis caminhos de questionário. Amplamente difundida em estudos sociais, poderia ser que a escala Likert fosse a mais adequada por se tratar de uma ferramenta capaz de capturar percepções (Canto de Gante et al., 2020). Sua aplicação possibilitaria perguntas tais como: “identifico [descrição de ocorrência] ocorrer durante a aula” ou “identifico [descrição de intenção] no professor durante as aulas” e respostas variando entre “Discordo totalmente”; “Discordo parcialmente”, “Não concordo nem discordo”; “Concordo parcialmente” e “Concordo totalmente”, por exemplo. O segundo caminho poderia ser um no formato “sim” ou “não”, seguindo o exemplo de pergunta: “Você identificou [descrição da prática/procedimento/intenção] durante as aulas de [matéria] com o professor [nome do professor]?”.

De qualquer forma, a ideia é que o questionário inicie com os discentes identificando quais das disciplinas cursaram e quem foi o professor responsável por cada uma. Para minimizar respostas enviesadas pelo sentimento de desespero que uma nota baixa ou uma recuperação pode causar, os discentes seriam consultados somente a respeito das disciplinas já finalizadas por completo em semestre anterior. Afinal, alunos que vivenciam o “fracasso” podem criar uma concepção negativa de si e do ambiente de ensino no qual estão inseridos (Osti; Brenelli, 2013).

Considerando e reiterando que o objetivo da pesquisa não é desmerecer quaisquer profissionais, apesar de os alunos identificarem seus professores, os mesmos seriam mantidos em completo sigilo na pesquisa, pois o que interessa de fato é a compreensão se há realmente uma diferenciação desses que são considerados os professores mais procurados pelos alunos dos demais ou se, independente da predileção dos discentes, os professores tendem a operar de maneira semelhante, o que nos aproximaria do cenário “v” descrito na seção da primeira análise de dados (item 6.4).

6.6 SEGUNDA ANÁLISE DE DADOS

Completadas as etapas todas de reflexão, redação, formalização e validação das estratégias de estruturação das aulas dos participantes selecionados, todos os dados práticos que se pretendia coletar com a prática da pesquisa estavam coletados. Em um primeiro momento, foi montado, descrito e avaliado o cenário encontrado no que diz respeito às características didáticas de cada um dos protagonistas da pesquisa, caracterizando-a como descritiva. Gil (2008, p. 28) afirma que “pesquisas deste tipo têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou estabelecimento de relações entre variáveis.”.

Amparada pela epígrafe que abre esse capítulo, a autora procurou os aspectos comuns e os aspectos diferentes e específicos da maneira de pensar a aula para além da transmissão do conteúdo, procurou o *como* envolvido no processo. A partir de então, estabeleceu a relação entre o que foi evidenciado em campo e a teoria da Epistemologia Genética de Piaget, mais uma vez corroborando o caráter descritivo da pesquisa de acordo com Gil (2008).

Vale ressaltar, ainda, que todos os participantes foram mantidos em sigilo e que se considerou um risco mínimo a eles. Houve possibilidade de cansaço ao responder as perguntas da entrevista ou dos questionários e desconforto ou inconveniente aos professores, discentes e chefe do DMPA, participantes principais e complementares de pesquisa, considerando que precisaram dispor de tempo para a realização das entrevistas e respostas aos questionários. Procurou-se, contudo, minimizar os inconvenientes ao propor que, a partir da decisão dos participantes da pesquisa, espaço, tempo e lugar fossem propostos por eles.

Os professores selecionados, participantes principais da pesquisa, puderam beneficiar-se pessoal e profissionalmente da pesquisa ao refletirem suas práticas enquanto docentes, benefício apontado pela literatura e demonstrado, indiretamente, no decorrer do referencial

teórico desse texto. Aos discentes que se propuserem a participar da pesquisa na etapa de seleção dos participantes principais, bem como à chefia do DMPA, não houve benefício direto. Todavia, todos contribuíram para a produção de dados sobre as aulas de professores extraordinários, o que pode, eventualmente, auxiliar a formação de professores da área. Ainda, os discentes participantes da etapa de verificação dos resultados (subseção 7.4), poderiam ter o risco adicional de eventual desconforto emocional ao relembrem momentos difíceis que podem ter experienciado enquanto alunos e, também, poderiam beneficiar-se de maneira semelhante aos professores-destaque, participantes principais da pesquisa. Ao refletirem as práticas aplicadas por seus professores, devem acabar por refletirem, da mesma forma, sobre as práticas que melhor se adequam a eles próprios, o que repercute em entender melhor como se dá a própria aprendizagem, sendo este benefício diretamente associado à forma individual como cada qual responderia à pesquisa.

Por fim, é necessário indicar que não houve previsão de quaisquer despesas a nenhum dos participantes da pesquisa. No caso da realização da entrevista, a pesquisadora se dispôs a ir até os participantes sem que isso envolvesse custo de transporte adicional a eles. Em relação aos participantes que responderam os questionários, eles o realizaram no formato *online* e puderam utilizar o serviço de internet que já possuem, sem custo adicional, ou mesmo o serviço oferecido pela própria Universidade.

7 PRATICAR A PESQUISA

...meu delírio é a experiência com coisas reais
(Belchior, 1976).

Praticar a pesquisa foi mergulhar naquilo que encanta esta escritora, mesmo nas ansiedades típicas deste momento, amplificadas conforme se aproximava do fechamento deste ciclo. Contudo, uma das principais descobertas – a qual pode ser útil a futuras pesquisadoras e pesquisadores –, foi que praticar a pesquisa era o que aliviava as tensões, com a compreensão de que o feito é melhor que o perfeito não feito.

Este capítulo se dedica em compartilhar algumas descobertas da pesquisadora em formação, necessidades e anseios aparentemente intrínsecos à caminhada escolhida; alguns passos precisos, preciosos e precedentes aos resultados.

7.1 DA SELAÇÃO DOS PARTICIPANTES

Conforme apontado na metodologia, a seleção dos participantes se deu em duas instâncias: departamental e discente. Em data, hora e local escolhidos pela chefia, a entrevista foi realizada conforme roteiro previamente definido (Apêndice C). A entrevista ocorreu bem, a chefia se mostrou muito solícita em contribuir para a pesquisa e a pesquisadora saiu de lá com os dados dos quais precisava.

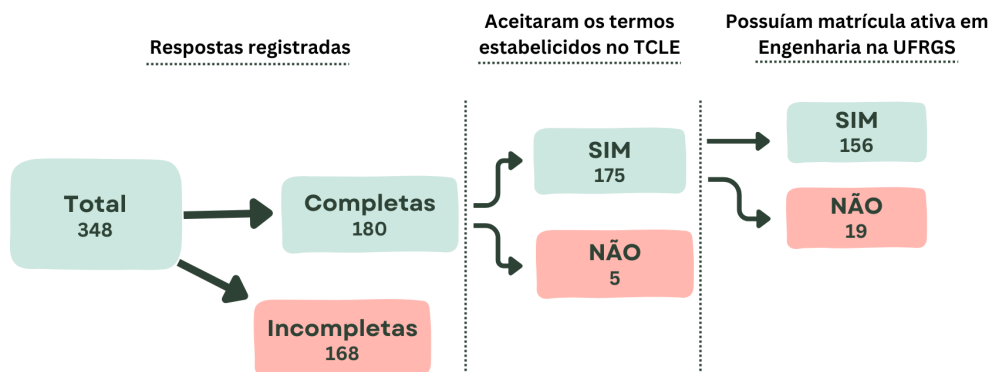
O questionário de seleção dos participantes de pesquisa principais ficou aberto aos estudantes durante 28 dias. Foram coletados 348 registros, conforme pode ser observado na Figura 3. Desses, houve 180 respostas completas. Levantam-se algumas hipóteses a respeito do alto índice de respostas incompletas (aproximadamente 48%). Primeiramente, cada clique no link do questionário devolvia uma resposta incompleta caso o questionário não fosse completado. É possível que muitos estudantes o tenham aberto em momentos distintos, gerando assim, uma resposta incompleta. Além disso, há a possibilidade de algumas pessoas terem aberto o questionário e, ao ler sua abertura (Apêndice E), terem descoberto que o questionário não se aplicava a elas. Também são considerados os “cliques-teste” que a pesquisadora-mestranda fez quando da abertura do questionário para se certificar de que os links que divulgara estavam funcionando de acordo.

Figura 3 – sumário das respostas registradas no servidor.**Sumário do registro**

Respostas completas	180
Respostas incompletas	168
Total de respostas	348

Fonte: limesurvey.net, acesso restrito do administrador do questionário – a autora.

Enfim, focam-se os esforços na análise das 180 respostas completas. Dessas, 5 leram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice F) e não aceitaram participar da pesquisa, desta forma, tiveram o questionário finalizado e não responderam as demais perguntas. Dos 175 que leram o termo e aceitaram participar da pesquisa, 19 não possuíam matrícula ativa em algum curso de Engenharia da UFRGS e também tiveram o questionário encerrado. Restaram, então, 156 registros de respostas completas por estudantes aptos a responderem o questionário, correspondendo às respostas válidas da pesquisa. O fluxograma a seguir descreve o processo de verificação das respostas válidas.

Figura 4 – fluxograma de respostas registradas.

Fonte: elaborado pela autora.

7.2 DAS PRIMEIRAS ENTREVISTAS

Os participantes selecionados são identificados no texto como P1, P2 e P3. P2 e P3 receberam a pesquisadora em suas respectivas salas no Campus do Vale, sendo P3 o primeiro dos três a ser entrevistado e P2, a última. P1 solicitou que a entrevista se realizasse de maneira remota para que ele pudesse responder de casa com maior privacidade. Assim ocorreu. Todos

concordaram com o TCLE apresentado, contudo P1 solicitou que a divulgação da transcrição – ou parte dela – somente fosse autorizada após a sua revisão. Pode-se aferir o adendo em destaque sublinhado no Apêndice K.

Todas as entrevistas foram transcritas com o auxílio de Inteligência Artificial¹⁶ cujo apoio permitiu a revisão interativa, sendo possível retomar o áudio a partir do texto escrito ou vice-versa. Depois de criteriosamente revisadas, foram impressas para análise.

Tão logo a autora parou para refletir sobre como iniciar, de fato, a análise, percebeu que precisava de um guia para auxiliar a manutenção do foco durante as análises. Assim, a partir da releitura do projeto de pesquisa, concentrando-se na revisão teórica, listou de maneira organizada aquilo que não poderia perder de vista, a saber:

- Problema de pesquisa;
- Objetivo de pesquisa.

Com base nesses dois pontos de partida, surgiram outros questionamentos:

- Identificam-se processos?
- Quais os principais cuidados destes docentes?
- Há regularidade entre eles?
- Piaget nos ajuda a entender o sucesso manifesto de suas aulas?

Além disso, esse trabalho apresenta uma idealização do professor-destaque procurado e, no decorrer de seu referencial, deduz alguns elementos que o constituiria. Não houve cuidado ou intenção de ostentar uma idealização completa, ela surge espontaneamente a partir da motivação da pesquisa. Ainda assim, neste momento, aproveitam-se tais elementos como orientadores e se objetiva realizar as análises das entrevistas observando se os participantes selecionados carregam ou não tais elementos, além de se atentar àqueles não previstos.

A fim de facilitar a identificação destes elementos, características ou outras noções significativas à temática, compõe-se um quadro com identificadores, súmula, categorização preliminar, principais bibliografias que guiaram a autora a inferir tais componentes integrantes

¹⁶ www.reshape.com.br

do professor-destaque e, finalmente, o capítulo de referência dentro deste próprio trabalho para consulta contextualizada, se necessário.

Quadro 1 – elementos orientadores de análise primária.

Elemento	Súmula	Categoria	Bibliografia auxiliar	Cap. de referência
E1	Estimulam esquemas e coordenações nos alunos a partir da lógica que melhor funciona para eles, ou seja, induzem estratégias cognitivas coerentes a si próprios, ao menos em um primeiro momento.	Estratégia de ensino	Molon, 2022; Inhelder; Bovet; Sinclair, 1977.	3
E2	Utilizam estratégias cognitivas coerentes com o desenvolvimento cognitivo da turma.	Estratégia de ensino	Molon, 2022; Inhelder; Bovet; Sinclair, 1977; Piaget; Greco, 1974.	3
E3	Conferência constante do êxito gradual no desenvolvimento do conteúdo através da reação dos discentes (seguindo adiante ou tentando outra estratégia).	Estratégia de ensino	Molon, 2022; Inhelder; Bovet; Sinclair, 1977.	3
E4	Há uma sequência pensada para garantir a construção do conhecimento a partir de desafios possíveis ao nível cognitivo da turma, ou seja, de seu conhecimento prévio.	Estratégia de ensino	Inhelder; Bovet; Sinclair, 1977; Piaget; Greco, 1974.	3
E5	Apesar da carência de formação pedagógica formal evidenciada no E. S., espera-se que professores-destaque possuam melhor formação, seja por iniciativas próprias ou institucionais.	Construção docente	Ribeiro, 2008; Franco, 2021.	4
E6	Professores adotam posturas, métodos e movimentos testemunhados enquanto alunos.	Construção docente	Ribeiro, 2008; Arroyo, 2007.	4
E7	A lógica, apesar de individual, se constrói coletivamente.	Noção relevante	Piaget, 1973.	3, 4
E8	Prezam por ambiente em que o aluno se sinta seguro para questionar e debater, de cooperação e respeito mútuo, partes necessárias às operações lógicas.	Estratégia de ensino	Piaget, 1973; Franco, 2017.	4
E9	Intermediam ou problematizam conteúdo e reflexão, transitando entre operações concretas e formais.	Estratégia de ensino	Silva, 1994; Molon, 2022, Inhelder; Bovet; Sinclair, 1997.	3

Fonte: elaborado pela autora.

A partir dessa reflexão e análise primária daquilo que se deveria buscar nas entrevistas, ficaram evidentes as subetapas que deveriam ser seguidas:

- 1) Análise individual de cada entrevista a partir deste guia;
- 2) Apontar convergências, divergências e individualidades;

3) Explorar resultados.

Ao praticar, de fato, as análises das entrevistas, naturalmente outras necessidades de organização surgiram, subcategorias foram identificadas. Contudo, essas novidades aparecerão no desenvolver dos resultados, conforme espontânea emergência. O que o leitor precisa saber antes chegar aos resultados das primeiras entrevistas, fica por aqui.

7.3 SEGUNDAS ENTREVISTAS

As segundas entrevistas foram agendadas de maneira presencial, para que se pudesse resolver possíveis discrepâncias entre o escrito pela autora e o intencionado pelos participantes de maneira prática e imediata. Além disso, pequenas dúvidas surgiram durante a análise e foram sanadas nesse segundo espaço.

Conforme previsto, foram entrevistas muito rápidas, uma vez que seu objetivo era a verificação daquilo que fora analisado. Para maior agilidade, os participantes receberam o material da entrevista uma hora e meia antes do agendado, para que, se possível, pudessem o conferir com antecedência. Cada um recebeu a Seção dedicada a si e um cópia do Quadro 1 para consulta. Ademais, a autora levou as transcrições impressas como material de apoio.

Não houve quaisquer objeções por parte dos professores participantes da pesquisa. Os três acordaram com a escrita e em nada a modificaram. Assim, apenas singelos adendos foram feitos durante as entrevistas de P1 e P3 por demanda da autora.

7.4 SEGUNDO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS DISCENTES

O cronograma de pesquisa projetado, sabidamente apertado – ainda que possível – para ser executado dentro de um único ano letivo, precisou ser constantemente atualizado conforme foram-se passando os meses. Embora ainda de interesse da autora a aplicação do questionário já aprovado pelo CEP/UFRGS, esse conservar-se-á à vista de ser concretizado após a incumbência vigente de entregar esta pesquisa dentro do prazo institucional estipulado. Assim, o leitor não constatará os resultados dessa etapa metodológica no capítulo que segue.

8 RESULTADOS

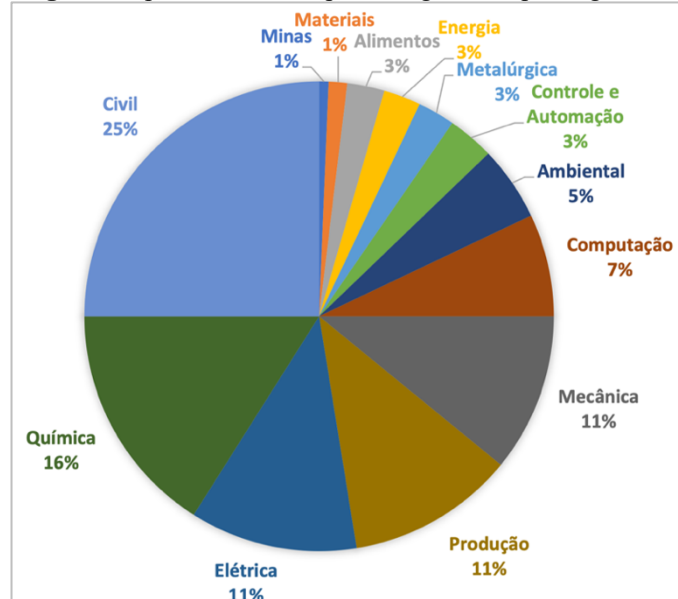
O objetivo principal, pra mim, é que a teoria consiga abranger o cotidiano (Freire; Shor, 2021).

8.1 PERFIL DOS PARTICIPANTES

Um quarto das respostas registradas são de estudantes de Engenharia Civil, resultado coerente visto ser o curso de formação da autora, cujo acesso aos estudantes ainda é facilitado por meio das redes sociais pelos quais divulgou o questionário, além de ser a maior engenharia em números absolutos de estudantes matriculados. Depois, o curso de Engenharia Química assume como segunda engenharia mais engajada. Ora, a COMGRAD da Química fora a única que, aparentemente, acatou a solicitação de divulgação da pesquisa para os estudantes de seu curso, embora a mesma solicitação tenha sido feita a todas as demais COMGRADs dos cursos de Engenharia.

Infelizmente, não houve retorno de nenhum aluno das engenharias Hídrica, Física e Cartográfica, o que talvez se justifique por serem engenharias cuja Unidade Acadêmica não é a Escola de Engenharia e sim o Instituto de Pesquisas Hidráulicas, o Instituto de Física e o Instituto de Geociências, respectivamente, todos localizados no Campus do Vale. Apesar da pesquisadora os ter contatado através de seus e-mails institucionais, não houve retorno.

A Figura 5 mostra a distribuição por curso das respostas registradas. É importante salientar que essas porcentagens não são somente representações de engajamento dos cursos com a pesquisa, pois também há de ser considerada a própria distribuição de matrículas nas engenharias. No segundo semestre de 2020, por exemplo, a Engenharia Civil liderava o número total de matrículas das Engenharias da Escola de Engenharia, seguida pela Mecânica, Química, Elétrica, Produção e Computação, nesta ordem (Gularte; Franz; Borges, 2021), condizente com os resultados aqui apresentados.

Figura 5 – percentual de respostas registradas por engenharia

Fonte: elaborado pela autora.

Agora, um dado que desafia as estatísticas numéricas e chama atenção é o público feminino representando um total de 54% das respostas válidas, apesar de ainda serem minoria no campo das Engenharias – 30,8% segundo Gularte, Franz e Borges (2021). Evidencia-se, então, considerando a idealização desta pesquisa, a perspectiva feminina nas engenharias com um direcionamento maior ao cuidado, à compreensão, à solidariedade, à preocupação maior com o bem-estar próprio e do grupo ao qual pertence, tal como apontado por Cabral e Bazzo (2005), “valores sócio-historicamente conferidos a elas” (p. 4) e trazidos aqui como inerentes aos professores-destaque que procuramos. Ou seja, esse dado, ainda que incompleto e não absoluto, aponta uma maior preocupação das mulheres discentes das engenharias da UFRGS em relação à maneira com a qual sua formação é conduzida, se cuidadosa e humanizada.

Ainda falta informar que, quanto aos 156 registros de respostas completas, 27 não identificaram nenhum professor-destaque em nenhuma das disciplinas em estudo. Restaram, assim, 129 respostas que guiaram a autora aos principais participantes dessa pesquisa, referidos como P1, P2 e P3. A tabela a seguir mostra a posição de cada um, para cada disciplina, em relação à quantidade de alunos que os identificaram como destaque, sendo o primeiro aquele mais citado entre os discentes, ou seja, aquele de posição 1ª foi o que teve seu nome citado pelo maior número de alunos para aquela disciplina, e assim por diante.

Tabela 3 – posição dos participantes ordenada por disciplina.

DISCIPLINA	P1	P2	P3
Cálculo e Geometria Analítica I-A	2 ^a	1 ^a	6 ^a
Cálculo e Geometria Analítica II-A	5 ^a	8 ^a	1 ^a
Álgebra Linear I-A	4 ^a	-	-
Equações Diferenciais II	1 ^a	2 ^a	-

Fonte: elaborado pela autora a partir dos dados coletados no primeiro questionário.

Ao final, somando-se todas as citações nas diferentes categorias, P1, P2 e P3 obtiveram o maior número de menções no total, além de cada um liderar uma disciplina diferente. Para essa análise, foram desconsiderados os docentes que não se encontram na página institucional do DMPA. Na maioria dos casos, esses foram identificados como professores já aposentados e não mais atuantes. Em caso específico, o nome de um docente de outro departamento fora citado e desconsiderado.

No questionário, os alunos de engenharia da UFRGS também tiveram uma seção identificada como “outros” como possibilidade de preenchimento, na qual P1, P2 e P3 ocuparam, respectivamente, a terceira, a primeira e a segunda posição. Essa não era uma seção destinada à identificação de professores-destaque em outras disciplinas e, sim, de professores-destaque nas disciplinas já citadas, uma vez que poder-se-ia identificar mais de um professor para uma mesma matéria. Para análise dessa seção específica, foram desconsiderados os docentes que já haviam sido citados anteriormente e aqueles cuja disciplina de atuação não coincidia com nenhuma daquelas de interesse da pesquisadora.

Ainda, vale mencionar que P1 e P2 compõe o corpo docente do DMPA há menos de dez anos. Este é um fator relevante para os resultados apontados no questionário. Primeiro por conta do ordenamento interno do Departamento ao qual os professores estão vinculados, no qual “o que mais conta é o tempo de serviço”, explica P3. A partir dele, os professores “melhor classificados” têm prioridade na escolha das disciplinas que desejam ministrar a cada semestre. É natural pensar que há uma preferência por disciplinas mais específicas dos cursos de Matemática, com as quais os professores do Departamento devem se identificar mais por coincidirem, em sua maioria, com sua própria formação. Além disso, turmas mais avançadas possuem número menor de alunos e muitos professores, inclusive P2, apreciam turmas menores.

Este cenário indica que os professores-destaque selecionados, por seu ingresso recente, são mais propensos a ministrarem disciplinas referidas por P1 como sendo “de massa”.

Consequentemente, são mais expostos a cursos que recebem o serviço do DMPA, como as engenharias, aumentando a probabilidade de aparecerem como destaques nesta pesquisa, questão também levantada por P1. Ainda assim, o segundo ponto que cabe destacar, até mesmo por ter sido mencionado pela chefia do Departamento, é o reconhecimento do bom trabalho destes jovens professores. “É muito bom saber que o pessoal novo está indo bem”, disse o chefe do Departamento.

8.2 ENTREVISTA COM P1

...quando a gente estabelece essa relação de confiança, aí tudo flui naturalmente
(P1, 2023).

8.2.1 Aspectos gerais da docência

P1 se mostrou surpreso com a seleção, cauteloso quanto aos critérios adotados e, finalmente, feliz com o reconhecimento e valorização do seu trabalho, ao qual procura entregar o seu melhor. Ele comenta que tem ministrado muitas disciplinas “de massa” e, consequentemente, passado por muitos alunos, mais especificamente, muitos alunos de Engenharia, o que pode refletir na sua seleção, questão coerente e já levantada anteriormente.

Ele integra o corpo docente do DMPA há poucos anos e possui um carinho especial pela disciplina de Equações Diferenciais. Por ser uma disciplina um pouco mais avançada, os assuntos lhe são mais cativantes, “é quando o aluno pode usar várias ferramentas das disciplinas anteriores em situações um pouco mais ricas”.

Ele explica a questão do ordenamento por senioridade praticada pelo Departamento, que limita a quantidade de disciplinas que novos professores podem escolher. Tal senioridade, conforme explicada por P3 mais adiante, tem em alta estima o tempo de serviço e, normalmente, os professores optam, primeiramente, por disciplinas mais especializadas e voltadas aos seus cursos de formação, Bacharel em Matemática, Licenciatura em Matemática ou Estatística.

O professor P1 explica detalhadamente como prepara suas aulas e comenta brevemente como funcionam os Planos de Ensino do DMPA. Quando um curso é ministrado pela primeira vez, ele requer esforço extra. O passo zero demanda o estudo da proposta da disciplina e de seus tópicos programados, para tanto, o Plano de Ensino em muito o auxilia, uma vez que apresenta “um esboço bem rudimentar” de cronograma, com sugestão de tópicos a serem

abordados por semana. Embora sugerida a programação, não se trata de um cronograma rígido, pelo contrário, há flexibilidade para o professor trabalhar.

“O Plano de Ensino também lista um conjunto de bibliografias. Tem a bibliografia básica, essencial e algumas complementares”, mas esse não é todo o material consultado por P1. Segundo o professor, “às vezes a gente também é beneficiado por trabalhos de colegas em quem a gente se inspira, que já ministraram a disciplina algumas vezes e elaboraram um material muito bom, [...] a gente faz trocas, a gente tem essa colaboração com colegas, professores, alguns até já aposentados”. É interessante notar como a cooperação aparece como um elemento importante não somente para a aprendizagem do alunado (Piaget, 1973), como para a aprendizagem não formalizada do professor, uma aprendizagem extraoficial para se construir como docente.

Após essa etapa exploratória e macroscópica de compreensão da disciplina, P1 inicia o planejamento do curso propriamente dito. “Eu penso um esqueleto, uma espécie de cronograma dizendo, mais ou menos, a cada dia do curso, onde, mais ou menos, eu pretendo estar com o andamento da matéria”. Neste cronograma ele já inclui as previsões de avaliações, frisando sua relevância para nortear os alunos.

Finalmente, há o planejamento da aula em si, realizado na ponta do lápis. Ele acredita que a maioria de seus colegas, da mesma forma que ele, escrevem o “roteiro” de suas aulas no papel, o que se confirmou com P2 e P3. Ainda assim, uma vez planejado curso e aula, o processo não se encerra, pois há revisão continuada, independentemente de quantas vezes aquela aula ou disciplina tenha sido ministrada.

Em suma, o planejamento de cada aula inicia ou com o planejamento da disciplina, caso essa nunca tenha sido ministrada antes, ou com a revisão do planejamento existente. No primeiro caso, a partir do estudo do Plano de Ensino e de sua demanda de conteúdos, da bibliografia recomendada e da colaboração com colegas e compartilhamento de materiais, P1 monta um cronograma desejável para a disciplina, já inserindo as datas das avaliações. Uma vez o cronograma pronto, aula a aula é planejada no papel. Quando o curso é repetido, ou seja, não é a primeira vez que o professor estará ministrando aquela disciplina, ele, ainda assim, planeja aula a aula, revisando o material já pronto e avaliando o que pode melhorar de acordo com a experiência prévia.

Para P1 a autocrítica pós-aula é automática e se intensifica em época de início de semestre, onde o professor ainda está “querendo adquirir uma confiança com os alunos” e “fica muito preocupado se a aula está correndo bem, até pra não criar uma relação difícil com os

alunos”. Quando sente necessidade, o professor escreve nas margens de suas folhas de planejamento de aula notas do que poderia ser melhor, aquilo que deu certo, deu errado ou o que poderia acrescentar para aprimorar a aula e melhor auxiliar os alunos em sua compreensão. É a ação-reflexão-ação de Freire (2023), o qual explica: “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (p. 40).

Quanto às expectativas do professor em relação a sua docência, é justo transcrever parte de sua resposta. A autora acredita que, desta forma, o leitor o consiga conhecer um pouco melhor:

“A primeira semana é sempre uma semana em que a gente vai com muita expectativa, dá até um friozinho na barriga, assim, para que os alunos nos recebam bem, que role uma sintonia, da gente estar conversando com eles e eles sentirem que eles podem confiar em nós e que a gente está ali para fazer uma troca e que não somos adversários” (P1, 2023).

Essa ideia se desenvolve, “a expectativa é sempre que role um diálogo e uma certa parceria professor-aluno em que a gente consiga se relacionar bem”. Ele acredita que o bom relacionamento vai se construindo, que a confiança vai se conquistando no desenrolar das semanas e percebe que tem conseguido alcançar esse estado de bom diálogo e confiança com suas turmas. Ele vê que sua tranquilidade e respeito com interrupções para perguntas, quaisquer que sejam, contribuem para esse bem-estar, além de proativamente sugerir que os alunos o interrompam e questionem, pois as perguntas o ajudam a saber se os alunos estão ou não acompanhando a aula.

Em consonância às suas expectativas, para P1, um cuidado natural, mas essencial é o respeito aos alunos. Conforme Piaget (1973) explorou e aqui já se tratou, a educação formal necessita de respeito mútuo entre as partes para que a aprendizagem possa acontecer. Além disso, P1 alerta que nunca se pode menosprezar o preparo de aula, por mais que ela já tenha sido ministrada outras tantas vezes. Ir com excesso de confiança pode prejudicar a boa aula no sentido de se deixar para o imprevisto e acabar hesitando em algum tópico por falta de fluidez ou preparo. Isso acontecendo, “o aluno tende a achar que aquilo é muito complicado”. Ou seja, para o aluno acreditar que aquele conhecimento é alcançável para ele próprio, ele precisa sentir segurança no professor em relação ao domínio do conteúdo.

8.2.2 Estratégias de ensino

A primeira estratégia trazida e identificada durante a entrevista desenvolve-se a partir de pequenos questionamentos cujo objetivo é estimular a turma a tentar prever qual o próximo passo que será dado. Essa estratégia depende diretamente do conteúdo abordado, se trata-se de algum método dentro de uma estrutura maior que permita essa previsão. Ao questionar os alunos e aguardar por uma resposta, o professor coloca a turma em atividade cognitiva, mesmo que por curto e determinado tempo, despertando interesse e engajamento pelo tópico em discussão, “a gente consegue fazer com que o aluno sinta que está fazendo parte da dedução das coisas que está usando”.

Quando questionado sobre estratégias de ensino ainda não mencionadas, P1 cita o auxílio de softwares para melhor visualização e compreensão de alguns conceitos, como sólidos tridimensionais, por exemplo. Embora melhor e mais explorado durante o ensino remoto¹⁷, esse tipo de recurso permaneceu após o retorno das aulas presenciais, adaptada à nova-velha situação. Por conta da maior dificuldade técnica de gerenciar esse recurso durante as aulas, o professor prefere enviar o endereço eletrônico com o recurso disponível para os alunos ou após a aula ou, algumas vezes, durante a própria aula, considerando que “todo mundo está conectado”.

Para conferir se aquilo que se pretende ensinar está sendo apreendido pelos alunos, P1 se fundamenta principalmente nas dúvidas dos alunos, sejam dúvidas que surgem em interrupções de aula e desenvolvimento de conteúdo, sejam dúvidas que surgem a partir das listas de exercícios disponibilizadas. P1 valoriza muito o trabalho discente ativo para alcançar aprendizagem e as listas de exercícios configuram grandes aliadas suas e de seus alunos. Isso o aproxima de Piaget e sua teoria da ação como parte essencial da construção de conhecimento (1973, 1978), um fundamento presente quando se discute aprendizagem ativa.

Além disso, através das dúvidas que surgem a partir da resolução dos exercícios, é possível identificar se a turma está com dificuldade em algum ponto específico ou se está acompanhando o curso sem maiores problemas. Para que este acompanhamento bem ocorra, além de disponibilizar um horário determinado por semana para tirar dúvidas em seu gabinete, P1 também fica à disposição dos alunos no espaço entre aulas, após a sua e antes que o professor

¹⁷ P1 se refere ao Ensino Remoto Emergencial (ERE) adotado pela UFRGS e outras tantas instituições de ensino durante a pandemia de COVID-19.

subsequente chegue na sala. Aproveita esse momento para questionar os discentes sobre o andamento da lista de exercícios e, conforme as dúvidas vão surgindo, tenta compreender qual foi a lógica utilizada pelo aluno ao tentar resolver a questão, para que se possa atuar de maneira mais pontual na sua dúvida e no seu direcionamento.

Mais, ainda com vistas na prática e suas conseqüentes dúvidas, planeja aulas dedicadas à resolução de exercícios. Essas constituem mais uma oportunidade para os alunos levarem suas demandas e para o professor identificar se existe algum ponto específico gerando maiores dúvidas e, se possível, abordá-lo com uma linguagem diferente, utilizando de outras lógicas, ou, dito diferentemente, outras estratégias cognitivas. Tal qual previsto que um professor-destaque faria no referencial deste trabalho.

Para ele, esse é o possível de ser realizado com turmas tão plurais e extensas como as turmas das disciplinas de serviço, que podem chegar a mais de oitenta alunos. Diferentemente de turmas de pós-graduação ou outros conteúdos mais avançados da Matemática, que compreendem turmas menores cuja abordagem para avaliar o acompanhamento é outra, não explorada por não ser de interesse dessa pesquisa.

P1 afirma não possuir uma única seqüência lógico-didática que serviria para todas as aulas. Explica que a seqüência da aula pode variar conforme o curso e conforme a aula em si. Assim, não se aprofundou em alguma específica, apesar de mencionadas mais de uma.

A primeira mencionada foi: “definição, e aí os resultados (teoremas, fatos relacionados ao objeto definido) e, depois, os exemplos”. Outra possibilidade, foi iniciar a aula com uma situação que a turma ainda não saiba resolver, “para motivar a necessidade de uma ferramenta nova”, que, somente então, será introduzida.

Para a disciplina específica de Equações Diferenciais, cujo foco é entender e resolver equações, boa parte das aulas pode seguir a seqüência de partir de um problema motivador para se deduzir o método e conseguir, por fim, resolver o problema. Mas isso não se aplica sempre, pois “em alguns casos, os métodos podem realmente ser um pouco artificiais, porque foram ideias muito originais, muito inspiradas, que não são facilmente deduzíveis”, então, não faria sentido sua dedução em cursos voltados para engenharias, cujo “foco não é totalmente a construção lógica rigorosa de todas as ferramentas usadas (...), o foco é um pouco mais prático”. Assim sendo, “a omissão às vezes é benéfica também, porque (...) fazer todas as deduções desvirtuaria um pouco do foco do curso”. Esse direcionamento já é previsto na bibliografia recomendada, por vezes pensada e elaborada para o público específico das engenharias.

P1 ainda esclarece que muitas vezes o problema motivador tem natureza física, o que confere maior sentido à equação. Contudo, esse não é o único meio possível de alcançar o interesse, a motivação pode ser puramente matemática, como “uma extensão natural daquilo que a gente já sabe”. Ainda, pode ser clássica, especialmente na disciplina de Cálculo I, cujas teorias são concebidas para dar conta de problemas específicos.

O professor P1 percebe bastante diferença entre as turmas de Cálculo I, cujos estudantes recém ingressaram na Universidade, e as turmas de Equações Diferenciais ou mesmo de Cálculo II. Para ele, o aluno dessas, “de alguma maneira, ele teve que correr atrás e já ter recuperado as suas deficiências mais básicas para poder ter sido aprovado em Cálculo I”, enquanto em Cálculo I “se percebe que é muito heterogênea a turma”.

A primeira grande missão de P1 em Cálculo I é, então, “dar uma unidade à turma”. Ele busca certo nivelamento através de duas semanas de revisão, usando o próprio livro de Cálculo recomendado, o qual possui uma espécie de capítulo zero onde são revisados conteúdos essenciais do Ensino Médio. Para P1, essa é uma oportunidade de proporcionar maior segurança e confiança em relação à Matemática àqueles com dificuldades não resolvidas no Ensino Básico. Ao mesmo tempo, possibilita entendimento mais aprofundado àqueles que já detinham o nível elementar de domínio do conteúdo. Com essas duas semanas de revisão, P1 estabelece e esclarece notações e linguagem necessárias para dar seguimento ao Cálculo em si.

Todas suas práticas são coerentes com o que P1 considera fundamental no processo de ensino-aprendizagem. Ele faz sua análise sob a perspectiva do professor e sob a perspectiva do aluno de maneiras separadas (não necessariamente desconexas). Do ponto de vista do professor, ele externaliza a consciência da tríade intrínseca à Universidade: ensino, pesquisa e extensão e critica a supervalorização da pesquisa em detrimento do ensino e da extensão, chamando atenção ao fato de serem todas funções igualmente pertinentes ao professor.

Para P1, a valorização do ensino é essencial: “nunca menosprezar o tempo dedicado ao ensino, ao preparado, à aula. Não considerar isso como um trabalho menos importante”. P1 considera o impacto do ensino muito grande, pois é de significativo envolvimento com outros seres humanos. Ele diz: “por mais que a gente está dando o curso lá pela quinta vez, (...) você tem que sempre olhar com carinho”.

Já do ponto de vista do aluno, ele frisa a importância desse compreender a aula como *parte* da construção do conhecimento. Deve haver o comprometimento para além da sala de aula para que a aprendizagem seja efetivada. O estudo extraclasse pesa tanto para P1 que ele afirma: “eu estou dando mais importância para o estudo que o aluno faz no tempo que ele não

está na aula do que na aula em si”. Isso reitera a proximidade do professor com a perspectiva da aprendizagem ativa.

Para P1, o melhor desempenho se evidencia naqueles que se envolvem, resolvem a lista de exercícios, questionam. E neste cenário, vale mencionar a influência da lista de exercícios, cujos “exercícios são pensados com um ponto de vista lógico para desenvolver as habilidades (...), o negócio [processo de ensino-aprendizagem] funciona se for pensado no total [holisticamente]”, ou seja, se o aluno vai a aula, resolve os exercícios e tira suas dúvidas.

A compressão do que seria essencial para aumentar as chances de sucesso no processo de ensino-aprendizagem nunca lhe fora formalmente ensinada, provém de sua experiência tanto no papel de docente como no papel de discente.

Quando questionado sobre como estabelecer uma boa conexão com os alunos, P1 faz emergir elementos discutidos nos capítulos 4 e 5 dessa dissertação: “cordialidade, respeito com o aluno, de deixar ele se sentir à vontade para perguntar coisas e tornar a sala de aula um ambiente não intimidador (...), quando a gente estabelece essa relação de confiança, aí tudo flui naturalmente”.

8.2.3 Como se forma um professor-destaque

No caso de P1 (igualmente no de P2 e P3, como será detalhado adiante), “foi a grande sorte que eu tive em ter excelentes professores em quem eu me inspirei e me inspiro”, corroborando veementemente o elemento E6 do Quadro 1. Professores do Ensino Básico à Pós-Graduação contribuíram para a docência de P1 através do exemplo. Destacam-se a organização e a sensação de estar deduzindo o próximo passo, estratégias adotadas por P1.

Além disso, P1 tem em alta estima os cursos de verão. Participou de alguns durante sua trajetória e os considera de extrema riqueza pessoal e profissional devido sua intensidade e diversidade. Várias e variadas pessoas debatendo uma mesma temática, normalmente em um ambiente novo ou diferente, em uma outra instituição que não a sua, viabilizam a expansão da consciência e do entendimento dessa temática.

8.2.4 Quadro-resumo

Para melhor visualizar tudo o que foi abordado na entrevista com P1, elaborou-se um quadro-resumo (Quadro 2) com as características docentes identificadas e sua conexão, se existente, com um dos elementos previstos no Quadro 1.

Quadro 2 – quadro-resumo das características docentes de P1.

(continua)

Características	Identificação	Subcategoria	Categoria	Elemento de ligação
Planejamento zero (para disciplinas não ministradas anteriormente): a partir do estudo do Plano de Ensino e de sua demanda de conteúdos, da bibliografia recomendada e da colaboração com colegas e compartilhamento de materiais, P1 monta o cronograma da disciplina, já inserindo as datas previstas de avaliações. Uma vez o cronograma pronto, aula a aula é planejada no papel. ¹	P1-C1	Planejamento	Construção docente	não previsto
Zelo pelo preparo de cada aula com revisão e planejamento, por mais que já tenham sido ministradas muitas vezes. ²	P1-C2	Credibilidade	Construção docente	não previsto
Respeito; cordialidade; tranquilidade e receptividade a interrupções e dúvidas.	P1-C3	Ambiente seguro	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E8
Encorajar dúvidas e interrupções, pois ajudam o professor a identificar se os alunos estão acompanhando a aula.	P1-C4	Conferência de êxito	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E3
Pequenos questionamentos no decorrer da aula cujo objetivo é estimular a turma a deduzir o próximo passo.	P1-C5	Motivação e interesse	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E4 e E7
Envio de link disponibilizando recurso visual.	P1-C6	Transição entre forma e conteúdo	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E9
Horário semanal de atendimento aos alunos na sala do professor. ³	P1-C7	Ambiente seguro	Estratégia de ensino: relacionamento	E8 e E3
Fica à disposição no espaço entre aulas para dúvidas e outras interações ³	P1-C8	Ambiente seguro	Estratégia de ensino: relacionamento	E8 e E3
Aulas específicas para resolução de exercícios.	P1-C9	Conferência de êxito	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E8 e E3
Sequência 1: definição, resultado, exemplos.	P1-C10	Sequência lógico-didática	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E4
Sequência 2: problema motivador, dedução do método, resolução do problema.	P1-C11	Sequência lógico-didática	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E4

(conclusão)

Características	Identificação	Subcategoria	Categoria	Elemento de ligação
Sequência 3: problema motivador, anúncio e explicação do método, resolução do problema motivador.	P1-C12	Sequência lógico-didática	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E4
Problema motivador de natureza física.	P1-C13	Motivação e interesse	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E9
Problema motivador de natureza matemática, como uma extensão natural daquilo que já se sabe.	P1-C14	Motivação e interesse	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E2
Revisão de conteúdos necessários ao andamento da disciplina. ⁴	P1-C15	Revisão	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E4
Reflexão sobre a prática com vistas a melhorar as práticas subsequentes.	P1-C16	Ação-reflexão-ação. ⁵	Construção docente	não previsto
Valorizar o tempo dedicado ao ensino e ao preparo da aula.	P1-C17	Planejamento	Construção docente	não previsto
Estudo discente extraclasse – especialmente em cima da lista de exercícios disponibilizada.	P1-C18	Construção lógica	Noção relevante	E7
Práticas inspiradas em professores de sua própria trajetória enquanto aluno.	P1-C19	Formação	Construção docente	E6 e E1
Cursos intensivos de verão.	P1-C20	Formação	Construção docente	E5
Compreender qual foi a lógica utilizada pelo aluno ao tentar resolver uma questão que lhe gerou dúvida para que se possa atuar de maneira mais pontual na explicação e no seu (re)direcionamento.	P1-C21	Redirecionamento	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E1, E2, E7
Constantes revisões e aperfeiçoamentos das notas de aula a partir das práticas realizadas.	P1-C22	Ação-reflexão-ação	Construção docente	não previsto
Um professor seguro da matéria repassa segurança e confiança ao aluno de que é possível aprender aquele conteúdo.	P1-C23	Conhecimento alcançável	Noção relevante	não previsto
Notas: ¹ Aqui já aparece o compromisso de P1 com o ensino e sua preocupação com o planejamento de cada aula. ² Justifica-se o zelo como forma de alcançar P1-C23. ³ Contempla, desta forma, personalidades introvertidas o suficiente para não questionarem durante as aulas. ⁴ Estratégia específica voltada à disciplina de Cálculo e Geometria Analítica I-A. ⁵ Freire, 2017.				

Fonte: elaborado pela autora

Todos os elementos previamente levantados aparecem conectados a alguma das características de P1. Além disso, alguns temas como planejamento e reflexão, apesar de terem

sido pensados para a realização das entrevistas, não foram levantados como elementos possíveis, mas aparecem como partes do fazer docente de P1.

8.3 ENTREVISTA COM P2

O que eu faço mais é isso: perguntar. Sempre
(P2, 2023).

8.3.1 Aspectos gerais da docência

Mesmo recebendo e identificando afeto por parte de seus alunos, a professora se mostrou surpresa por estar na seleção da pesquisa e feliz por receber essa validação do seu trabalho. Coerentemente com o desenrolar da entrevista e alguns dos aspectos que parecem ser fundamentais em sua docência, a professora assume certa preferência pela disciplina de Equações Diferenciais II, “um pouco pelo conteúdo da cadeira”, sim, mas também porque “geralmente são turmas um pouquinho menores, então a gente consegue se conectar melhor com a turma”.

É possível adiantar que a objetividade parece ser uma das principais características da professora P2, pois apareceu tanto no desenrolar da entrevista, com respostas diretas e assertivas, quanto como uma expressão de sua docência.

Ainda, P2 acredita que sua boa memória para nomes a auxilia a estabelecer boas relações de confiança com seus alunos. Segundo a professora, ela costuma decorar os nomes dos alunos mesmo em turmas grandes e, com isso, “o aluno se sente reconhecido, se tu chamares ele pelo nome, ele já sente que pode te perguntar mais, que ele pode ser mais íntimo nessa relação”.

A satisfação com seu trabalho em sala de aula é sua realização e principal expectativa. P2 afirma: “eu espero sair feliz com o resultado (...), eu sempre procuro me sentir bem (...). Para isso, eu fico olhando para os alunos (...), meu *feedback* é olhar olho no olho”. Já adiantando o “olho no olho” como uma de suas estratégias, ela reconhece ser um “sentimento”, algo subjetivo, mas que muito a auxilia no decorrer da aula. Nesse sentido, olhar para a turma é o cuidado ao qual ela se atenta durante todo o desenrolar da aula. Para P2, olhar para a turma significa *sentir* se estão acompanhando e mesmo se estão apreciando a aula. Essa é uma característica convergente à E3 e congruente à razão explicitada de sua preferência por

Equações Diferenciais. A professora afirma ser mais difícil ter essa percepção com turmas maiores, especialmente em grandes auditórios onde parte da turma se concentra no fundo da sala. Nestes casos, P2 acaba focando em quem está mais à frente, por conta da maior facilidade em enxergar seus rostos e expressões faciais.

Além disso, em conformidade com Franco (2016), P2 constantemente abre espaço para dúvidas, questionando frequentemente se os alunos estão entendendo. Às vezes, ela acredita questionar em demasia. Essa já foi uma observação que apareceu como comentário de um aluno em uma Avaliação Institucional, realizada ao findar de cada semestre. Apesar de não acreditar ser algo negativo, “talvez eu cuide de não ser tão insistente, um pouquinho, depois disso”, disse a professora.

Falando em planejamento, ela explica que quando é a primeira vez em que irá ministrar determinada disciplina, a primeira coisa a fazer é conferir a bibliografia básica do plano de ensino. Caso algum assunto se favoreça de bibliografias complementares, ela também as consulta.

A partir de então, a preparação de cada aula é feita em notas de aulas, escritas em papel, da mesma forma que P1. A professora P2 diz mantê-las sempre atualizadas e afirma que nunca dá a mesma aula de um ano para outro, pois está sempre mudando e atualizando suas notas, buscando aperfeiçoar as aulas e, principalmente, os exemplos dos quais se utiliza.

As revisões ocorrem sempre. As mudanças correm no sentido de trabalhar bem e cada vez melhor o foco de cada aula. “Se tem um conteúdo que o foco é em uma técnica nova, eu procuro que as contas não sejam muito difíceis para manter o foco nessa técnica e não distrair disso (...). Não é para tornar mais fácil, é para direcionar o foco da aula”.

Ela explica que os livros muitas vezes trazem exercícios de um conteúdo de Cálculo II, por exemplo, que engloba um conteúdo avançado e difícil de Cálculo I, o que o torna mais complicado pela operação avançada de Cálculo I do que propriamente pelo conteúdo novo que deveria estar sendo abordado. São situações como essa que cuida evitar.

8.3.2 Estratégias de ensino

P2 aponta uma estrutura um tanto quanto padrão na sequência lógico-didática utilizada em suas aulas. Ela começa com um problema motivador, “uma situação que a gente quer resolver. Eu gosto de relembrar as técnicas que a gente já conhece até o momento para mostrar

que nenhuma dessas técnicas que a gente conhece resolveria essa situação nova”. Essa é a principal estratégia de P2 para a introdução de novos conteúdos.

Após a motivação inicial para estudar a nova técnica, P2 introduz a técnica em si. Essa é a parte mais teórica da aula e pode variar conforme o conteúdo estudado. Em Equações, por exemplo, “tem teorema que a gente não demonstra (...), a gente apenas anuncia, chama a atenção às hipóteses do teorema e mostra, por exemplo, que se as hipóteses falham, a gente pode não ter o que a gente quer”. Nesses casos, é importante exemplificar o que é possível e o que não é, utilizando tal teorema. Outras vezes, segundo a professora, o desenvolvimento do teorema pode ser importante para o próprio entendimento da matéria, como acontece com alguns conteúdos de Cálculo.

Uma vez introduzida a nova técnica, é possível resolver o problema motivador e outros mais, para fixar o novo aprendizado. Quanto mais difícil a técnica nova, maior o cuidado da docente em relação ao direcionamento dos exemplos utilizados nesta etapa de fixação, buscando não desviar da novidade. Agora, sendo uma técnica relativamente tranquila, é possível a fixação com exercícios mais complexos e que envolvam outros conteúdos.

Em suma, a ordem de fatos é:

- 1) Problema motivador com a demonstração de que as técnicas e conhecimentos adquiridos até então não conseguem resolver;
- 2) Introdução e desenvolvimento da técnica nova;
- 3) Resolução do problema motivador;
- 4) Problemas para fixar a novidade.

Uma vez que o desenvolvimento da técnica nova pode se dar em dois meios principais, a sequência principal pode ser bifurcada em duas, uma considerando o desenvolvimento através da dedução da técnica, outra, através da sua anunciação, bem como das hipóteses que a balizam.

Segundo a professora, sua intenção em todas as aulas é basicamente capacitar o aluno a resolver novos problemas com a técnica apresentada. E, considerando que dominar a nova ferramenta requer trabalho individual do aluno, ela disso os recorda constantemente.

A professora também abordou a diferença que percebe entre as turmas de Cálculo I e as turmas de Equações Diferenciais e quais ações específicas ela adota em cada caso. O que mais parece chamar atenção da professora é a falta de confiança com que os alunos chegam à

Universidade. Sua resposta bastante completa segue abaixo com poucas edições para fazer jus a sua percepção.

“É, já dei Cálculo I e dá para ver a diferença, sim, porque boa parte da turma realmente não tem base quando chega em Cálculo I, né? **E eles falam isso comigo, eles comentam para mim que eles têm dificuldade nas coisas que eles deviam já saber, mais do que as coisas novas**, né? Então a gente tem, em Cálculo I, umas duas semanas, mais ou menos, que a gente ainda não fala de limite nem nada, é mais uma revisão de funções, que é basicamente um resumo do ensino médio, talvez quem já fez Pré-Cálculo¹⁸ (...) já tem essa base, mas eu dedico umas duas semanas só para isso. Mas mesmo assim, às vezes não é suficiente, porque eu sinto que é mais uma questão de... assim, **eles são muito inseguros**, eu acho, né? **Eles dizem que não tem a base, mas às vezes eles acham que eles precisam saber muita coisa**, né? Porque, por exemplo, na aula que eu vou falar sobre logaritmo, eu acabo falando até demais, né? Então dá a impressão para eles que eles precisam ter tudo isso muito bem, sendo que no final a gente vai precisar de menos, né? Então eu tento mais ou menos dizer isso, assim, tipo... Claro que eu dei uma aula um pouco mais elaborada, né? Mas não precisa, assim, ter uma graduação em logaritmo (risos). Eu tento mais ou menos dizer o que é o essencial de cada coisa para eles, né? Eu não sei se isso funciona, na verdade, mas de fato **eu acho que eles não precisam saber tudo** também. Então **eu tento dar essa tranquilizada e eu disponibilizo sempre no Moodle um material de apoio para essa parte**, né? (...) vários conteúdos que são produzidos na internet, no IMPA¹⁹, por exemplo, que é o Instituto de Matemática, (...) o portal de matemática que eles criaram, que são aulas para ensino médio, **onde eles apresentam conteúdos básicos de ensino médio e isso tá gravado tudo**, né? (...) e são aulas curtas também, então não é uma coisa que vai tomar muito tempo. Então eu indico esse material, deixo indicado no Moodle, porque não dá para ficar também tanto tempo, duas semanas e depois a gente vai [adiante no conteúdo]” (P2, 2023, grifo nosso).

As duas semanas de revisão, conforme já apontado por P1, são sugeridas no cronograma, apesar de não serem seguidas por todos os professores. P2 faz questão de pontuar que professores muito bons não necessariamente dedicam essas duas semanas para revisão, mas retomam conteúdos conforme necessidade no desenrolar do curso.

Já em Equações Diferenciais, por ser uma disciplina na qual os alunos chegam após terem passado por, pelo menos, três disciplinas da matemática (as outras três selecionadas para esse trabalho), “a pessoa não tem tanto problema de base quando chega até ali, mas mesmo assim é uma cadeira difícil pra eles”. Nesse caso, o auxílio é mais personalizado, pois “não é

¹⁸ “O Curso de Pré-Cálculo, em geral, é oferecido semestralmente pelo Departamento de Matemática Pura e Aplicada (DMPA) do Instituto de Matemática (IME) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), sendo destinado exclusivamente a alunos calouros de todos os cursos da UFRGS que têm alguma disciplina de Cálculo em seu primeiro semestre letivo”. Fonte:

<https://www.ufrgs.br/precalculo/precalculo/precalculo.html#informa>.

¹⁹ “O Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) é uma unidade de ensino e pesquisa qualificada como Organização Social vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e ao Ministério da Educação (MEC)”. Fonte: <https://impa.br/sobre/>

uma coisa que tu identificas olhando para a turma”. Para tanto, é necessária a proatividade do discente em procurar a professora e comunicar suas dificuldades.

De qualquer forma, P2 parece seguir o raciocínio levantado no Capítulo 3, no qual se deduz que o êxito na estratégia de ensino inicialmente utilizada pelo professor pode ser identificado pela reação discente e, a partir de então, o professor-destaque ou seguiria adiante, ou utilizaria de outra estratégia buscando o meio compreensível à capacidade cognitiva do aluno. Ela afirma que, quando percebe que algum tópico não ficou claro, que a turma não está acompanhando, ela retoma o conteúdo de maneira um pouco diferente, buscando alterações na explicação, outros caminhos lógicos. A diferença para a hipótese levantada está em algo a mais que a professora faz. Ela não se satisfaz somente com a reação da turma, conforme mencionado anteriormente, ela também faz questão de questionar constantemente a turma se estão compreendendo o que está sendo feito.

Quanto às demais estratégias de ensino mencionadas pela professora, P2 enfoca o que chamamos neste trabalho, com base em Arroyo (2007), de *dever-ser*. Ela explica que procura sempre chegar na sala com bom humor e desenvolver o conteúdo com calma. Ela se considera “acelerada” e diz que precisa se policiar para não ir muito rápido, o que requer um pouco de esforço e atenção por parte dela para manter a aula em um ritmo que considera adequado²⁰.

Quando relembra os bons professores que fizeram parte de sua própria formação, a professora P2 retoma estratégias nas quais se inspira e busca seguir. As primeiras mencionadas foram clareza e organização. A clareza efetivada na precisão da fala e a organização na disposição do conteúdo no quadro. Segundo a professora: “tu tinhas certeza do que eles estavam querendo falar, não restava dúvidas. Eu gostava disso”. Tais características se refletiram na entrevista em que a professora deu respostas claras àquilo que era questionada.

A última estratégia citada é, também, uma estratégia elaborada por P1, identificada por P1-C5 no Quadro 2, de conduzir os alunos no mesmo raciocínio do professor, fazendo com que eles prevejam aonde o professor quer chegar. Apesar de P2 achar um pouco perigoso pois o aluno pode se ater muito a um raciocínio específico, ela acredita ser uma boa estratégia para utilizar durante a aula, quando o assunto é apropriado, pois envolve o aluno.

Tal como se evidenciou nos três professores-destaque selecionados, conforme será visto adiante, para P2 a reflexão pós-aula é automática. Todos praticam a ação-reflexão-ação

²⁰ À autora chama atenção o fato de P2 demonstrar tamanha compatibilidade com a resposta singela e, ao que tudo indica, bastante assertiva que recebeu de Irene e compartilhou no Capítulo 5: “olho no olho, fala mansa e bom humor”.

tal qual proposta por Freire (2017). Contudo, a resposta de P2 se diferenciou levemente das demais por culminar em uma estratégia estruturada e consolidada de encaminhamento de curso.

Através de perguntas feitas em sala de aula, P2 percebe se algum recorte da aula não ficou bem e reflete a respeito de sua satisfação com a retomada de conteúdo que fez em sala de aula. Ou seja, se uma dúvida foi levantada, no pós-aula ela reflete sobre a sua resposta. Para que tudo isso ocorra, ela afirma que somente o olhar não é suficiente, há a necessidade da interação do aluno e, por isso e para isso, ela reafirma: “eu peço bastante a participação deles”.

Enfim, com base na interação e intervenções de cada aula, ela retoma o conteúdo na aula seguinte caso sinta necessidade ou caso não tenha se sentido satisfeita com a resposta da aula anterior. Assim, inicia a aula subsequente com uma breve revisão, tendo em mente e transmitindo aos alunos a ideia de que “agora é outro dia, vamos entender de novo isso para poder continuar bem”.

Desta forma, poder-se-ia incluir na sequência lógica desenvolvida pela professora uma breve revisão da aula anterior – ou parte dela – conforme necessidade. Essa necessidade, segundo P2, pode surgir tanto do conteúdo em si, como das dúvidas levantadas na aula anterior. É importante salientar que nem todas as dúvidas implicam necessidade de revisão, pois é possível perceber, pela dúvida do aluno, se ele somente percebeu alguma coisa sutil no desenvolvimento da nova técnica e está acompanhando ou se ele, de fato, não está entendendo. Além disso, a professora pode se sentir totalmente satisfeita com a aula. De qualquer forma, surge um complemento da sequência anteriormente mencionada:

- I. Breve revisão conforme necessidade do conteúdo ou das dúvidas da aula anterior;
- II. Problema motivador com a demonstração de que as técnicas e conhecimentos adquiridos até então não conseguem resolver;
- III. Introdução e desenvolvimento da técnica nova;
- IV. Resolução do problema motivador;
- V. Problemas para fixar a novidade.

Ainda, para P2, o essencial para que ocorra a aprendizagem é o aluno ganhar confiança, “ver o conteúdo e acreditar que ele consegue entender”. O papel dela como professora é “apresentar isso de uma forma que faça eles acreditarem que eles conseguem”. Ela sente essa necessidade ainda maior com alunos de Engenharia, pois estão cursando as disciplinas de

matemática muitas vezes “vistas como obrigação (...). Então eles, às vezes, acham que aquilo é demais [para sua compreensão]”.

Para auxiliar os alunos no processo de ganhar confiança, P2 usa do diálogo, “insistir para eles fazerem a lista de exercícios, para eles não ficarem com dúvidas e procurar ajuda, porque (...) o estudo também precisa ser coletivo às vezes, o estudo individual isola o aluno”. Ora, muito debateu-se nessa pesquisa sobre a lógica ser individual e única, contudo, construir-se de maneira coletiva. P2 entende a relevância do estudo coletivo necessário para que se avance na compreensão e no conhecimento: “quando eu vejo um aluno tendo muita dificuldade, eu sempre pergunto se ele está estudando sozinho ou com alguém. E eu o aconselho a procurar alguém, que pode ser a monitoria ou pode ser um colega, assim, estudar junto com alguém”.

Ademais, ela acredita que muitas vezes os alunos nem tentam resolver os exercícios da lista por não se sentirem capazes de o fazer, especialmente aqueles de Engenharia. Contudo, uma vez quebrada a resistência inicial, eles muitas vezes se surpreendem com o próprio êxito na resolução de problemas e acabam “engrenando”.

Assim, a estratégia principal de motivação discente utilizada por P2 para despertar o interesse dos alunos é o problema motivador que inicia aula alinhada a este trabalho dialogado de ajudar estabelecer a confiança nos alunos de que são capazes de aprender. Ela tenta ser honesta quanto à dificuldade dos temas estudados, reforçando quando um tema não é tão difícil quanto eles imaginam e, também, alertando para quando o conteúdo é de fato difícil, “mais uma forma de dizer que está tudo bem se não fica claro de primeira”.

Em suma, para P2 o aluno precisa se sentir confiante e capaz de compreender determinado tópico e resolver os problemas a ele relacionados. Conforme dito por Freire: “isso significa, sem dúvida, um tipo de libertação de alguma coisa” (Freire; Shor, 2021 p. 52). O principal instrumento didático de apoio ao discente da professora, nesse caso específico, é o diálogo, reforçando o trabalho individual e coletivo do aluno na busca pela compreensão. “O que eu faço mais é isso: perguntar. Sempre”, reiterando sua sintonia com o Patrono da Educação Brasileira que afirma: "O diálogo sela o ato de aprender, que nunca é individual, embora tenha uma dimensão individual" (Freire; Shor, 2021, p. 17).

8.3.3 Como se forma um professor-destaque

P2 acredita que suas habilidades enquanto docente vieram da experiência já na sala de aula, mesmo que ainda curta, não fechando dez anos. Contudo, quando contou um pouco da sua

trajetória, mostrou seu engajamento com muitas atividades extraclasse relacionadas à docência, mesmo cursando bacharelado, como monitorias, envolvimento com as Olimpíadas de Matemática e a preparação dos alunos para elas, além do estágio docência realizado quando no doutorado. Ela acredita que esse último foi o que mais contribuiu para a sua formação por ter sido “a experiência mais próxima do que eu faço agora”.

Ainda assim, é como se o estágio docência tivesse servido mais como um projeto piloto do que, de fato, uma orientação a respeito da docência. Ela nunca recebeu algum tipo de retorno ou direcionamento a respeito das aulas que deu, mesmo sabendo que alguma avaliação de seu trabalho fora realizada.

No fim, P2 conclui que foram os bons professores de sua jornada que a ajudaram a se formar enquanto professora. Ela lembra de três professores específicos, os quais adotavam estratégias que ela mesma procura reproduzir, já descritas acima: clareza, organização e condução à dedução de teoremas.

Para fechar a conversa, P2 compartilha acreditar que sempre é possível melhorar. Esse parece ser o seu lema. Ela vê a docência como um processo, entende que às vezes as coisas não vão ir tão bem quanto ela gostaria, mas está sempre atenta àquilo que pode fazer melhor. Chama a atenção da pesquisadora, a surpresa com a qual P2 recebeu a notícia de ser tão bem quista pelos alunos. Ela compartilhou que tinha dúvidas quanto à contribuição que poderia dar à pesquisa, por nunca ter estudado teorias da educação, mas brindou esse estudo com sua rica, humana e objetiva docência.

8.3.4 Quadro-resumo

Segue Quadro-Resumo com as principais características docentes de P2 identificadas e categorizadas, e sua conexão com os elementos identificados no Quadro 1.

Quadro 3 – quadro-resumo das características docentes de P2.

(continua)

Característica	Identificação	Subcategoria	Categoria	Elemento de ligação
Objetividade: procura trabalhar bem o foco na aula, sem distrair com assuntos transversais complexos.	P2-C1	Objetividade	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	não previsto
Olho no olho: olha os rostos dos alunos para identificar se demonstram dúvidas ou compreensão.	P2-C2	Conferência de êxito	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E3
Conversa com a turma; faz constantes questionamentos se estão entendendo e acompanhando.	P2-C3	Conferência de êxito	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E3 e E8
A partir do Plano de Ensino e das bibliografias recomendadas, P2 planeja suas aulas em notas de papel.	P2-C4	Planejamento	Construção docente	não previsto
Constantes revisões e aperfeiçoamentos das notas de aula a partir das práticas realizadas.	P2-C5	Ação-reflexão-ação	Construção docente	não previsto
Sequência 1 ^{1,2} : problema motivador com a demonstração de que técnicas e conhecimentos conhecidos não dão conta de resolver; introdução e desenvolvimento da técnica nova através da dedução do teorema; resolução do problema motivador; problemas para fixar a novidade.	P2-C6	Sequência lógico-didática	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E4 e E2
Sequência 2 ^{2,3,4} : problema motivador com a demonstração de que técnicas e conhecimentos conhecidos não dão conta de resolver; introdução e desenvolvimento da técnica nova através de sua anunciação e hipóteses que a balizam; resolução do problema motivador; problemas para fixar a novidade.	P2-C7	Sequência lógico-didática	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E4 e E2
Disponibiliza material de apoio e revisão de conteúdos do Ensino Médio necessários. ⁵	P2-C8	Revisão	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E4
Diálogo: procura tranquilizar os alunos, explicando que não precisam saber tudo.	P2-C9	Diálogo	Estratégia de ensino: relacionamento	E8
Revisão de conteúdos necessários ao andamento da disciplina.	P2-C10	Revisão	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E4

(continua)

Característica	Identificação	Subcategoria	Categoria	Elemento de ligação
Quando identifica que a turma não está acompanhando, seja pela expressão em seus rostos, seja por dúvidas levantadas quando questionados pela professora (cf. P2-C3), P2 retoma a explicação buscando outros caminhos lógicos possíveis.	P2-C11	Redirecionamento	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E3
Bom humor: chegar na sala com bom humor e manter a aula bem-humorada.	P2-C12	Bom humor	Estratégia de ensino	E8
Falar com calma para que os alunos acompanhem a fala.	P2-C13	Explicar devagar	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	não previsto
Reflexão pós-aula sobre a sua prática, com atenção especial aos momentos de dúvidas levantadas, que podem gerar breve revisão no início da aula seguinte. ⁶	P2-C14	Ação-reflexão-ação ⁹	Construção docente	E4
Reflexão pós-aula sobre a sua prática, com atenção especial aos momentos de dúvidas levantadas, que podem gerar breve revisão no início da aula seguinte. ⁶	P2-C15	Revisão	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E4
O aluno precisa ganhar confiança, "ver o conteúdo e acreditar que ele consegue entender". ⁷	P2-C16	Conhecimento alcançável	Noção relevante	não previsto
A professora precisa apresentar isso de uma forma que faça eles acreditarem que eles conseguem. ⁸	P2-C17	Conhecimento alcançável	Noção relevante	não previsto
Insistir para que os alunos resolvam a lista de exercícios, que tirem suas dúvidas, estudem coletivamente e procurem ajuda. ⁸	P2-C18	Construção lógica	Noção relevante	E7
Decorar o nome dos alunos como forma de estabelecer confiança e intimidade, deixando-os mais confortáveis para tirarem dúvidas.	P2-C19	Ambiente seguro	Estratégia de ensino: relacionamento	E8
Clareza na fala e organização do quadro.	P2-C20	Objetividade	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	não previsto
Conduzir o aluno a deduzir o próximo passo.	P2-C21	Motivação e interesse	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E4
Atividades extraclases relacionadas à docência.	P2-C22	Formação	Construção docente	E5

				(conclusão)
Característica	Identificação	Subcategoria	Categoria	Elemento de ligação
Práticas inspiradas em professores de sua própria trajetória enquanto aluno.	P2-C23	Formação	Construção docente	E1, E6
Notas: ¹ Mais utilizada nas disciplinas de Cálculo. ² Ambas sequências podem incluir revisão de conteúdo conforme dúvidas de aula anterior ou necessidade do conteúdo propriamente dito (cf. P2-C10, P2-C14 e P2-C15). ³ Mais utilizada na disciplinas de Equações Diferenciais. ⁴ Vale a pena notar que a diferenciação das sequências 1 e 2 por disciplina vai ao encontro da justificativa da Sequência 3 de P1 (Seção 8.2.5.2). ⁵ Estratégia específica voltada à disciplina de Cálculo e Geometria Analítica I-A. ⁶ P2-C14 e P2-15 são exatamente a mesma característica que se enquadra em duas classificações distintas. ⁷ Perspectiva discente. ⁸ Perspectiva docente. ⁹ Freire, 2017.				

Fonte: elaborado pela autora.

O único elemento que não aparece explicitamente na entrevista com P2 é o elemento E9 que diz respeito à transição entre forma e conteúdo. Isso não significa que ele não está presente na docência de P2, ele pode aparecer, por exemplo, no problema motivador, conforme esmiuçado por P1. Contudo, não foi possível capturar essa especificidade durante a entrevista com P2, o que pode significar que não é uma característica que se destaque para ela.

8.4 ENTREVISTA COM P3

Eu me construí como professor a partir do primeiro dia em que eu fui professor
(P3, 2023).

8.4.1 Aspectos gerais da docência

É interessante notar desde já que P3 afirma nunca ter se debruçado sobre Educação: “eu não fiz nenhuma cadeira da educação, eu nunca estudei teorias da educação e tal. Então, tudo o que eu estou falando aqui é baseado na minha própria experiência”. Apesar disso, fica claro e explícito seu afeto pela profissão e o fato de apreciar a sala de aula desde muito cedo em sua trajetória. Isso se confirma já na segunda pergunta planejada, quando P3 não assume preferência por nenhuma disciplina específica, nem de início nem de meio de curso, pelo contrário, declara se identificar com todas e que “[gosta] mesmo é de ter que dar aula”, o que ele reafirma durante o correr de toda a entrevista.

Quanto à preparação da aula, tal como P1 e P2, P3 escreve todo o desenvolvimento de sua aula em folhas de papel. Ele diz sempre preparar as aulas um ou dois dias antes, eventualmente, no mesmo dia, mas a máxima de sempre preparar a aula permanece. Quando repete um curso, P3 tem a possibilidade de aproveitar as notas de aulas antigas, mas raras vezes isso acontece, pois sempre percebe algo por melhorar e acaba por refazer a aula²¹.

Quanto às suas expectativas, para P3 é importante sentir que deu uma boa aula, que tem uma boa relação com seus discentes e que, “é óbvio”, tem a atenção da turma. Mesmo ciente de que, às vezes, não detém a atenção da totalidade, P3 conta nunca ter tido problemas de conversas em suas turmas, o que é um ótimo indicativo. De qualquer forma, ele frisa a relevância de “ir muito devagar” e “falar com muita calma” para que a turma consiga acompanhar sem perder atenção.

Para alcançar suas expectativas, P3 traz elementos demonstrados na literatura e revisão bibliográfica desta pesquisa. Ao discorrer sobre “Aprendizagem e construção do conhecimento no Ensino Superior” (Seção 2.1), a autora constata o que chama de “dois raciocínios eminentes”, sendo que o primeiro deles parte da aproximação de Piaget (1973) e Freire (2014), especialmente por se tratar, majoritariamente, de um público de jovens adultos. Acontece que o professor P3 traz à tona essa realidade e trabalha com ela, ele afirma: “eu gosto muito de dar aula para adulto, né? Que é o caso dos meus alunos... assim, é basicamente entender o público... *eu falo a linguagem deles (...)* eles me enxergam como uma pessoa [para] quem eles podem falar qualquer coisa” (grifo nosso).

O professor Ira Shor, em seu diálogo com Paulo Freire (2021), compartilha sua trajetória e coloca a linguagem comum, compartilhada e sintonizada entre educador e educandos, em um patamar de relevância para se estabelecer um ambiente seguro ao diálogo. Quando P3 afirma falar a linguagem dos estudantes, ele em muito se aproxima dessa conversa em que Ira conta: “essa democratização da expressão estabeleceu uma atmosfera comum que encorajava os estudantes a falarem abertamente, sem temer o ridículo ou o castigo por serem ‘burros’” (p. 45).

Como professor-destaque, um resultado que não poderia ser diferente, já anunciado na literatura e nas entrevistas com P1 e P2, é a autorreflexão e a busca por uma constante melhoria ao findar de cada aula. Além disso, P3 também assinala a necessidade de reflexão aprofundada no caso de uma turma, na média, não atingir resultados esperados por ele. Nesses casos,

²¹ Coerentemente com sua preocupação a respeito do ineditismo, debatido adiante.

questionamentos surgem: “será que eu estou no caminho certo? Será que eu estou dando a aula do jeito que eu queria dar?”. Isso reflete em uma noção bastante importante demonstrada por P3: a dimensão do sucesso de ensino-aprendizagem como parte integrada por alunos e professor, não somente por uma destas partes, assinalando sua humildade docente, expressa por Freire como a convicção de que “ninguém é superior a ninguém” (Freire, 2023, p.119).

O olho no olho também é uma das características de P3, que o ajuda identificar se a turma está acompanhando o raciocínio. Segundo P3, se for necessário retomar conteúdos pré-requisitos para a disciplina em questão, que, em teoria, a turma já deveria dominar, ele o faz sem problema algum, inclusive para que o aluno ganhe confiança em questionar, sabendo que há ali um professor que respeita suas dúvidas.

8.4.2 Estratégias de ensino

No momento de aprofundamento de estratégias utilizadas por P3, especificamente no que diz respeito ao desenvolvimento lógico-cognitivo do ensino-aprendizagem, três aparecem como destaque, a primeira delas estando prevista como elemento E9 (Quadro 1), a segunda surpreendendo a pesquisadora, e uma terceira que, apesar de não ter sido identificada como possibilidade, é coerente com a teoria aqui apresentada, especialmente no que diz respeito ao processo de *equilibração* (Becker, 2019).

Conforme antecipado, o professor-destaque P3 transita entre teoria e prática, forma e conteúdo, buscando sempre levar analogias do dia a dia ou recursos visuais para o entendimento de conteúdos abstratos, principalmente quando o grau de complexidade de compreensão é elevado. Concomitantemente, e eis o inesperado para a autora, fica manifesto o zelo e dedicação de P3 para com o ineditismo: “(...) tentar fazer com que ele [o aluno] veja por mim de uma maneira que ele nunca viu. Eu acho que isso é essencial, assim. Isso é um desafio para o professor, sabe?”. Ainda segundo P3, “isso grava, [com] isso eles acabam não esquecendo”.

Por fim, aparecem entrelaçados a demonstração de teoremas e a credibilidade do professor. De acordo com P3, ao mostrar “de onde as coisas vêm”, ele dá um sentido às fórmulas e teoremas. Agora, contextualizando sua fala com este estudo, a demonstração de teoremas põe em ação esquemas prévios e necessários, estruturando esquemas novos ou realizando novas coordenações. Ao desenvolver um raciocínio coerente às capacidades cognitivas da turma - afinal, chegaram até ali -, P3 media e problematiza um desafio mental factível a turma, o que pode culminar no interesse necessário à assimilação e, conseqüentemente, à assimilação em si.

Não à toa, P3 parece perceber que acontece um “estalinho, ‘puxa entendi’” em parte da turma quando finaliza suas demonstrações.

Quanto à credibilidade, esta está relacionada ao saber-fazer (Arroyo, 2007) e ao domínio do conteúdo. Quando P3 toma o tempo necessário para demonstrar um teorema, a turma o percebe como alguém que, de fato, compreende aquilo que ensina. Essa credibilidade, então, pode estar relacionada a duas formas de estímulo discente: motivação por estar aprendendo com alguém que domina o conteúdo importante ao aprendizado ou à carreira; saber que aquele professor poderá te auxiliar caso surjam dúvidas.

Outras estratégias que aparecem no decorrer da entrevista é o diálogo e a proposição de atividades. Pausar a aula para conversar quando sente que a turma não está mais acompanhando surge como estratégia de reestruturação ou redirecionamento da aula conforme necessidade. Ademais, se percebe que a energia da turma está baixa ou baixando, P3 pode propor aos alunos que resolvam um exercício durante a aula, quer dizer, P3 coloca os discentes em ação. Segundo o professor, “aquilo demora cinco minutos e eles já dão uma ativada”.

Quando questionado sobre seguir alguma sequência lógico-didática em suas aulas, P3 foi surpreendido ao perceber que sim, apesar de nunca ter parado para pensar nela formalmente ou escrever sobre, existe uma organização sequencial que o auxilia em sua docência. Contudo, não se trata de uma sequência a ser seguida em todas suas aulas e, sim, uma sequência a ser seguida por tópicos ou subtópicos da súmula da disciplina. Ou seja, a mesma organização se repete para explicar derivadas, integrais, integração tripla e assim por diante, em subtópicos desses grandes temas ou em sua totalidade. Por se tratar de conteúdos de diferente extensão e complexidade, a quantidade de aulas necessárias até o fechamento da sequência prevista é variável. Durante a entrevista, tal sequência ficou definida como “ciclo de conteúdo”, uma vez que ela se repete num mesmo curso, conforme vai-se desenvolvendo o conteúdo programado.

Tudo começa com a apresentação do assunto e um resumo da aula em questão. Nessa apresentação podem estar inclusos um “nome da aula” e, se possível, o anúncio de uma aplicação do assunto (para que serve). O professor P3 considera nomear as aulas como algo bem pessoal e uma brincadeira que o aproxima dos alunos. Exemplos dados durante a entrevista foram: “o que é derivada?” e “derivar pode ser fácil”. Ele afirma acontecer de alunos procurarem ele ao final da aula para comentar a adequação ou não do nome que foi dado, às vezes, sugerindo alterações. Isto é, a técnica de nomear suas aulas (junto com outras características profissionais e interpessoais citadas aqui) contribui para uma atmosfera propícia a trocas e interações, possibilitando um vínculo positivo entre docente e discentes.

Quanto à anúncio da aplicação, não significa que o professor irá demonstrá-la naquele momento, mas sim indicar onde ou quando aplicar determinado tópico, o que confere certo grau de compreensão de por qual motivo estudar aquilo, em outras palavras, confere um sentido à aula e aos estudos que vêm pela frente. Já no resumo da aula podem aparecer outros momentos da sequência ainda não apresentados. Por exemplo, o professor pode anunciar que a aula vai somente até a demonstração de determinado teorema e os exemplos e exercícios ficarão para a aula seguinte.

Após breve introdução, inicia-se o desenvolvimento, onde está inserida a demonstração das fórmulas e teoremas. Segundo o professor, este é o momento mais encorpado da aula. Considerando que para compreender a demonstração de teoremas complexos é necessário em muito o uso da lógica formal, é coerente que assim o seja.

Para fechar o ciclo, o professor P3 vê por óbvio fazer a conexão da aplicação citada na introdução com o desenvolvimento da aula através de “exemplos, exercícios, alguma coisa que faça com que o aluno enxergue, de certa forma, essa aplicação”. Mas isso não é tudo. Segundo P3, “por fim, os alunos sempre perguntam como é que cai na prova”, e ele não tem problemas em responder tal questão.

Dentro do cenário apresentado por P3 no desenrolar de suas aulas, aparecem dois aspectos inesperados e, de certo modo, conectados a aspecto específico da introdução da aula e entre si. O primeiro mencionado diz respeito a ideia de criar uma expectativa nos alunos e o segundo, a mantê-los a par sobre onde estão no cronograma e no planejamento da aula e do conteúdo. Ambos se conectam ao resumo da aula trazido na introdução e também se conectam entre si, conforme aprofundado a seguir.

Eventualmente, P3 arrisca profetizar quanto tempo decorrerá até determinado acontecimento em sua aula. Para elucidar essa estratégia, seguem alguns exemplos trazidos pelo professor: “[isso] a gente vai aprender daqui 50 minutos”; “daqui 13 minutos, nós vamos resolver um exercício difícil disso aqui”. Sua percepção é de que essa expectativa a respeito do que irá acontecer após intervalo de tempo determinado ajuda os alunos a se manterem focados. Essa característica se conecta ao resumo da aula apresentado em sua introdução, no sentido de ser necessário que o professor domine muito bem o planejamento de sua aula para conseguir estimar a duração de um recorte bem definido. Ao mesmo tempo, dispor deste controle o permite compartilhar o andamento com a turma, o que pode contribuir para certo alívio de ansiedades iminentes ao estudo de matemática, pois desta forma os alunos dispõem de mais recursos para melhor planejar seus estudos.

Coerentemente com o raciocínio aqui definido por “ciclo de conteúdo”, P3 afirma não utilizar de nenhuma estratégia específica na introdução de novos conteúdos. A sequência é a mesma, o que pode ser um pouco diferente é que, quanto mais difícil a compreensão de determinado tema ou quanto maior a novidade, mais devagar será a aula. Além disso, especialmente se tratando de disciplinas que recebem os novos universitários, como o Cálculo I, o professor pode fazer algumas perguntas referentes ao conteúdo, como se estivesse imitando a dúvida de alguém. Essa é uma maneira de os encorajar a fazerem suas próprias perguntas, uma vez que podem estar com vergonha ou medo de questionar considerando todo o contexto novo em que se encontram: conteúdo avançado, turma nova, professor novo, fase nova.

Criar um ambiente seguro onde os alunos se sintam à vontade para questionar e participar parece ser uma grande preocupação para o professor P3, especialmente quando a disciplina é Cálculo I, dada a heterogeneidade de saberes que chegam a essa disciplina. Por vezes pode não haver a pergunta explícita por parte dos recém-chegados alunos, ainda assim, P3 faz questão de responder dúvidas não ditas e “mostrar aquilo que eles não sabem”. Um exemplo citado foi a soma de frações, habilidade que deveria ser desenvolvida ainda no Ensino Fundamental e, eventualmente, ele “[vê] nos olhos deles” que não houve compreensão da conta realizada. Nesses casos, ele retoma esse conteúdo básico, não o cobrindo totalmente, nem com pretensão de revisar toda a matemática básica, mas contribuindo para uma segunda oportunidade de compreensão e, principalmente, para que o aluno se sinta encorajado a estudar e sinta que é um conhecimento alcançável para que o aluno se liberte da ideia de que não pode aprender (Freire; Shor, 2021).

Tal como trazido por P2, P3 se empenha em mostrar que o conhecimento que está compartilhando é atingível, “eu quero que o aluno não desista [...] de aprender aquilo, [...] que eles não desistam de estudar”. A forma que ele, como professor, tem de realizar isso é encorajando o aluno a estudar através de pontos já citados, como o ambiente seguro para questionamentos, e falando, explicitamente, que eles podem dar conta daquilo e que ele está ali para ajudar.

Neste momento, o professor retoma a questão do bom relacionamento com os alunos como ponto crucial para que tudo isso ocorra. Segundo ele, “o aluno é esperto, ele sabe quando o professor não quer estar ali [...] e isso é horrível, [...] se o aluno sacar que o professor não quer estar ali, a primeira coisa que o aluno se pergunta é ‘porque eu tenho que estar aqui’”. Então, ele faz questão de deixar claro que gosta de estar presente em sala de aula, que gosta

daquilo que faz, afinal “o rosto e a fala do professor podem confirmar a dominação, ou refletir possibilidades de realização” (Freire; Shor, 2021, p. 46).

Em contraponto, P3 recebe com frequência o seguinte questionamento: “como fazer os alunos se apaixonarem pela matéria” e responde não haver obrigação de fazer os alunos se apaixonarem. Contudo, quando um professor demonstra seu próprio interesse e entusiasmo em relação a determinado conteúdo, isso pode estimular alguns alunos a se interessarem e, inclusive, muitas vezes “a maneira deles se entusiasmarem é estudar e me mostrar [mostrar a P3] que sabem”. Mais uma vez, P3 se mostra em consonância com o professor Ira (Freire; Shor, 2021), o qual afirma que o entusiasmo do professor mostra aos alunos suas boas intenções e pode culminar no interesse dos educandos pela aprendizagem proposta.

Neste momento, P3 compartilhou um fato de sua trajetória como discente que parece à entrevistadora muito relevante para o professor que ele próprio é, como se enxerga e o que, consciente ou inconscientemente, tenta atingir. Um professor de história de Ensino Médio muito o marcou visto seu entusiasmo em dar aula apenas através da arte de contar histórias, sem nunca utilizar lousa e giz. P3 afirma ter sido uma influência tão forte que mesmo com sua formação acadêmica estritamente matemática, até hoje se interessa e estuda história de maneira autônoma.

Esse fato corrobora, mais uma vez, o entusiasmo do professor como fator relevante ao interesse dos alunos. Uma vez que as grandes turmas de disciplinas de serviço demandam aulas mais expositivas, até para o próprio bem-estar físico e mental do professor, “a fala animada e inventiva [se torna] vital” (Freire; Shor, 2021, p. 80). Essa lembrança de P3 também aponta para o que foi explorado no Capítulo 4 e trazido como elemento E6 no Quadro 1, professores adotam posturas, práticas e métodos conforme testemunhado enquanto alunos.

Para P3, o essencial para o sucesso da aprendizagem é a boa relação professor-aluno. Mesmo acreditando ser essencial qualquer que seja o nível e o conteúdo de ensino, no caso da Matemática de Ensino Superior, cuja “fama é a pior possível”, ter uma boa relação se destaca, pois “facilita a vida deles [dos alunos] dentro de uma coisa que é difícil [a matemática]”. Com isso vem também a confiança do aluno no ensino do professor, em outras palavras, a credibilidade do professor certificada pelos alunos para lhes ensinar, associada tanto ao domínio do conteúdo demonstrado pelo professor quanto ao bom relacionamento.

Quando questionado sobre como estabelecer essa boa conexão entre professor-aluno, P3 respondeu ser essencial “ser o mais aberto possível”, deixar o aluno confiante e à vontade para falar e questionar qualquer coisa. Novamente aparece o espaço seguro. Para que haja essa confiança no questionar, é necessário haver acessibilidade do professor, seja pessoalmente em

sua sala, seja respondendo e-mails. P3 acredita ser importante responder todos os e-mails, mesmo que não se consiga fazê-lo imediatamente. E mais, responder com simpatia e de maneira amistosa, pois, do contrário, o aluno pode ficar receoso de levantar novas dúvidas ou voltar a entrar em contato.

8.4.3 Como se forma um professor-destaque

Para P3, sua docência provém da sua experiência tanto como aluno, quanto como docente, uma vez que nunca lhe fora formalmente ensinada a docência, nem na graduação – o que é condizente com a sua formação bacharel – nem na pós-graduação, onde se formam os professores universitários. Sabendo desde a graduação que seria professor universitário, cedo se atentou àquilo que considerava boas experiências e práticas para reproduzir, bem como às más experiências para não o fazer. Ou seja, professores exemplos.

Nessa perspectiva, P3 relata: “a minha experiência como aluno, ela contou muito para eu ser um bom professor (...) quando eu comecei a ser professor, eu não estava pronto (...). *Eu me construí como professor a partir do primeiro dia em que eu fui professor*” (grifo nosso). Essa fala coloca a profissão num patamar de profissão *viva*, realizada e concretizada em sua própria prática. Como uma arte. Como um ofício. Um ofício de mestre (Arroyo, 2007).

Uma vez docente, dois foram os fatores que mais contribuíram para P3 se destacar, segundo própria análise: “estar aberto a aprender e melhorar em todos os sentidos, como pesquisador, como professor, como colega” (mais uma vez corroborando sua humildade) e, diretamente conectado ao primeiro fator, abrir um canal no YouTube²², o que alavancou novos aprendizados. Ao criar um canal, sentiu necessidade de Programação para aprimorar suas aulas e possibilitar diferentes visualizações as quais antes não conseguia demonstrar no quadro. Além disso, saber o que queria, o colocou em diferentes situações de ensino antes de chegar à sala universitária, em aulas particulares ou em cursinhos pré-vestibulares.

²² O canal foi criado em meio à pandemia COVID-19 e já ajuda estudantes de outras instituições e mesmo de outros países a compreenderem melhor a matemática de Ensino Superior. Em pelo menos duas situações do questionário de seleção, o professor P3 foi citado como destaque por conta de seus vídeos em seu canal. Estudantes de Engenharia da UFRGS se beneficiam de seu trabalho e dedicação mesmo não sendo seus alunos diretos.

8.4.4 Quadro-resumo

Segue Quadro-Resumo com as principais características docentes de P3 identificadas e categorizadas, e sua conexão com os elementos identificados no Quadro 1.

Quadro 4 – quadro-resumo das características docentes de P3.

(continua)

Características	Identificação	Subcategoria	Categoria	Elemento de ligação
Paixão pela docência. ¹	P3-C1	Contentamento	Construção docente	não previsto ²
P3 sempre prepara suas aulas com antecedência, em folhas de papel.	P3-C2	Planejamento	Construção docente	não previsto
Falar com muita calma para que os alunos consigam acompanhar.	P3-C3	Explicar devagar	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	não previsto
Linguagem coerente e atualizada de acordo com o público.	P3-C4	Linguagem	Estratégia de ensino: relacionamento	E8
Olho no olho: olha os rostos dos alunos para identificar se demonstram dúvidas ou compreensão.	P3-C5	Conferência de êxito	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E3
Retoma conteúdos pré-requisitos, se for necessário.	P3-C6	Revisão	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E4
Validar e responder com respeito todas as dúvidas dos alunos.	P3-C7	Ambiente seguro	Estratégia de ensino: relacionamento	E8
Trabalha com analogias do dia a dia ou recursos visuais para o entendimento de conteúdos abstratos, principalmente quando o grau de complexidade de compreensão é elevado.	P3-C8	Transição entre forma e conteúdo	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E9
Apresentar o conteúdo de maneira única, inédita, a fim de contribuir para a memorização do que foi visto.	P3-C9	Ineditismo	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	não previsto
Demonstração de teoremas.	P3-C10	Seqüência lógico-didática	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E2
Demonstrar domínio do conteúdo.	P3-C11	Credibilidade	Construção docente	não previsto

(continua)

Características	Identificação	Subcategoria	Categoria	Elemento de ligação
Pausar a aula e conversar caso a turma não esteja acompanhando.	P3-C12	Conferência de êxito	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E3 e E8
Aplicar exercício para se resolver em sala de aula quando a energia da turma baixa.	P3-C13	Redirecionamento	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E3
Nomear as aulas. Isso possibilita momentos de interação descontraídas.	P3-C14	Nomear as aulas	Estratégia de ensino: relacionamento	E8
Manter os alunos atualizados a respeito do cronograma e do planejamento das aulas e dos cursos. ³	P3-C15	Planejamento	Construção docente	E4
Sequência: introdução da aula com "nome" e resumo; anúncio de aplicação; desenvolvimento do conteúdo com demonstrações; mostrar aplicação e resolver exercícios. ⁴	P3-C16	Sequência lógico-didática	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	E4
Criar expectativa: profetizar quanto tempo passará até determinado ponto do planejamento.	P3-C17	Manter atenção	Estratégia de ensino: desenvolvimento de conteúdo	não previsto
Simular dúvidas sobre o conteúdo como se fosse um aluno.	P3-C18	Ambiente seguro	Estratégia de ensino: relacionamento	não previsto
Diálogo: P3 procura deixar explícito seu carinho pela profissão e por estar em sala de aula com os alunos.	P3-C19	Diálogo	Estratégia de ensino: relacionamento	não previsto
Mostrar-se entusiasmado em relação ao conteúdo e às aulas que ministra. Fala animada.	P3-C20	Motivação e interesse	Estratégia de ensino: relacionamento	E6
Reflexão sobre a prática com vistas a melhorar as práticas subsequentes.	P3-C21	Ação-reflexão-ação	Construção docente	não previsto
Preza por estabelecer uma boa relação com seus alunos, sendo acessível, amigável e transmitindo confiança e acolhimento.	P3-C22	Ambiente seguro	Estratégia de ensino: relacionamento	E8

				(conclusão)
Características	Identificação	Subcategoria	Categoria	Elemento de ligação
Praticar e estar atento à docência desde o momento em que decidiu ser professor.	P3-C23	Formação	Construção docente	E5
Práticas inspiradas em professores de sua própria trajetória enquanto aluno.	P3-C24	Formação	Construção docente	E1, E6
Diálogo: P3 lembra aos alunos que está ali para ajudar e encoraja os alunos a estudarem e procurarem ajuda.	P3-C25	Construção lógica	Noção relevante	E7
Estar aberto a aprender e melhorar em todos os sentidos.	P3-C26	Ação-reflexão-ação	Construção docente	não previsto
Notas: ¹ Aparecer como característica apenas de P3 não significa não haver paixão em P1 e P2, significa, apenas, que ela foi explicitada em palavras por P3. ² O elemento não foi previsto, contudo a paixão dos professores-destaque foi levantada desde a introdução desta pesquisa. ³ Manter os alunos a par do planejamento os ajuda a identificar em que momento da sequência estão, o que pode os auxiliar na organização do estudo extraclasse. ⁴ Sequência adota por tópicos de conteúdo, não por aula.				

Fonte: elaborado pela autora.

Todos os elementos previstos no Quadro 1 aparecem na docência de P3.

Por fim, uma última consideração a ser feita a respeito de P3 é o fato de demonstrar grande entusiasmo e paixão por aquilo que faz. Além de evidenciados no decorrer da entrevista, P3 os manifestou quando lhe dado espaço para comentar livremente: “eu sou muito feliz no meu trabalho”. Conforme já anunciado aqui e explicado por Shor (2021), tamanho sentimento há de fazer diferença para que P3 se destaque em seu ofício e conquiste seus alunos.

8.5 CONVERGÊNCIAS, DIVERGÊNCIAS E INDIVIDUALIDADES

Um primeiro ponto que chama atenção da autora é P3 parecer mais confortável com a ideia de ser considerado um professor-destaque por já receber esse retorno de outras maneiras, inclusive em outros canais, enquanto pode ter sido a primeira vez que P1 e P2 vivenciam um reconhecimento como este. Isso pode se explicar pela questão de serem professores relativamente novos no Departamento e, conforme já abordado, estarem mais susceptíveis a pegarem as disciplinas de serviço em detrimento de disciplinas de meio e fim de curso para o público específico de sua formação, bacharel ou licenciatura em matemática. Assim, é, de fato,

mais provável que apareçam em uma pesquisa tal qual esta, que questiona alunos das disciplinas de massa, do que sejam, por exemplo, escolhidos como homenageados ou paraninfos de seus cursos de formação.

Outra constatação relevante diz respeito à diferença de condução conforme conteúdo ou disciplina, especialmente quando se trata de Cálculo e Geometria Analítica I – A, a primeira disciplina da Matemática com a qual se deparam os novos estudantes de Engenharia assim que iniciam seu curso. Os três professores abordam Cálculo I como uma disciplina particularmente diferente, especialmente por conta da heterogeneidade de saberes que a compõe. Todos eles demonstram especial atenção com esse público, com a expectativa específica de os fazerem acreditar no conhecimento matemático a ser apresentado como atingível, mesmo que, como no caso de P3, seus métodos e estratégias pouco ou nada se diferenciem das demais disciplinas.

Ainda, é possível apresentar ao leitor alguns dos aspectos comuns e individuais que puderam ser identificados entre os professores-destaque selecionados para essa pesquisa. Apesar do título desta Seção, não foram encontradas divergências nas características docentes dos professores-destaque. Ao menos não em um sentido de um opor-se um ao outro, somente características peculiares que somam o saber docente de cada um.

O Quadro 5 apresenta a concatenação das características identificadas em cada entrevista em categorização comum. A legenda verde indica convergência em algum nível, a rosa, aspectos individuais e, quando em branco, indica somente a mesma categorização. Ainda, é *muito* importante frisar que os itens que apresentam "- x -" não significam, necessariamente, que aquele professor não detenha determinada técnica, construção ou noção semelhante à de seus colegas. Somente significa que aquela característica não apareceu evidenciada na entrevista.

Quadro 5 – concatenação dos resultados das entrevistas

(continua)

Categoria	Subcategoria	P1	P2	P3
Construção docente	Planejamento	A partir do estudo do Plano de Ensino, da bibliografia recomendada e da colaboração com colegas e compartilhamento de materiais, P1 monta o cronograma da disciplina já inserindo as datas previstas de avaliações. Uma vez o cronograma pronto, aula a aula é planejada no papel. (P1-C1)	A partir do Plano de Ensino e das bibliografias recomendadas, P2 planeja suas aulas em notas de papel. (P2-C4)	P3 sempre prepara suas aulas com antecedência, em folhas de papel. (P3-C2)
			- x -	Manter os alunos atualizados a respeito do cronograma e do planejamento das aulas e dos cursos. (P3-C15)
	Credibilidade	Zelo pelo preparo de cada aula com revisão e planejamento, por mais que já tenham sido ministradas muitas vezes. (P1-C2)	- x -	Demonstrar domínio do conteúdo. (P3-C11)
	Ação-reflexão-ação	Reflexão sobre a prática com vistas a melhorar as práticas subsequentes. (P1-C16)	Reflexão pós-aula sobre a sua prática, com atenção especial aos momentos de dúvidas levantadas, que podem gerar breve revisão no início da aula seguinte. (P2-C14)	Reflexão sobre a prática com vistas a melhorar as práticas subsequentes. (P3-C21)
		Constantes revisões e aperfeiçoamentos das notas de aula a partir das práticas realizadas. (P1-C22)	Constantes revisões e aperfeiçoamentos das notas de aula a partir das práticas realizadas. (P2-C5)	Habitualmente, P3 desenvolve notas novas.
	Formação	Práticas inspiradas em professores de sua própria trajetória enquanto aluno. (P1-C19)	Práticas inspiradas em professores de sua própria trajetória enquanto aluno. (P2-C23)	Práticas inspiradas em professores de sua própria trajetória enquanto aluno. (P3-C24)
		Cursos intensivos de verão. (P1-C20)	Atividades extraclases relacionadas à docência. (P2-C22)	Praticar e estar atento à docência desde o momento em que decidiu ser professor. (P3-C23)
	Contentamento ¹	- x -	- x -	Paixão pela docência. (P3-C1)

(continua)

Categoria	Subcategoria	P1	P2	P3	
Estratégia de ensino - desenvolvimento de conteúdo	Motivação e interesse	Pequenos questionamentos no decorrer da aula cujo objetivo é estimular a turma a deduzir o próximo passo. (P1-C5)	Conduzir o aluno a deduzir o próximo passo. (P2-C21)	- x -	
	Motivação e interesse	Problema motivador de natureza física. (P1-C13)	2	- x -	
	Motivação e interesse	Problema motivador de natureza matemática, como uma extensão natural daquilo que já se sabe. (P1-C14)	2	- x -	
	Transição entre forma e conteúdo	Envio de link disponibilizando recurso visual. (P1-C6)	- x -	Trabalha com analogias do dia a dia ou recursos visuais para o entendimento de conteúdos abstratos, principalmente quando o grau de complexidade de compreensão é elevado. (P3-C8)	
	Conferência de êxito	Aulas específicas para resolução de exercícios. (P1-C9)		- x -	- x -
		- x -	Olho no olho: olha os rostos dos alunos para identificar se demonstram dúvidas ou compreensão. (P2-C2)	Olho no olho: olha os rostos dos alunos para identificar se demonstram dúvidas ou compreensão. (P3-C5)	
		Encorajar dúvidas e interrupções, pois ajudam o professor a identificar se os alunos estão acompanhando a aula. (P1-C4)	Diálogo: conversa com a turma, constantes questiona se a turma está entendendo e acompanhando (P2-C3)	Parar a aula e conversar caso a turma não esteja acompanhando. (P3-C12)	
	Sequência lógico-didática	Sequência 1: definição, resultados, exemplos. (P1-C10)	- x -	- x -	

(continua)

Categoria	Subcategoria	P1	P2	P3
Estratégia de ensino - desenvolvimento de conteúdo	Sequência lógico-didática	Sequência 2: problema motivador, dedução do método, resolução do problema. (P1-C11)	Sequência 1: problema motivador com a demonstração de que técnicas e conhecimentos conhecidos não dão conta de resolver; introdução e desenvolvimento da técnica nova através da dedução do teorema; resolução do problema motivador; problemas para fixar a novidade. (P2-C6)	Demonstração de teoremas. (P3-C10) Sequência: introdução da aula com "nome" e resumo; anúncio de aplicação; desenvolvimento do conteúdo com demonstrações; mostrar aplicação e resolver exercícios. (P3-C16)
		Sequência 3: problema motivador, anunciação e explicação do método, resolução do problema motivador. (P1-C12)	Sequência 2: problema motivador com a demonstração de que técnicas e conhecimentos conhecidos não dão conta de resolver; introdução e desenvolvimento da técnica nova através de sua anunciação e hipóteses que a balizam; resolução do problema motivador; problemas para fixar a novidade. (P2-C7)	- x -
	Revisão	Revisão de conteúdos necessários ao andamento da disciplina (P1-C15)	Revisão de conteúdos necessários ao andamento da disciplina. (P2-C10)	- x -
		- x -	Disponibiliza material de apoio e revisão de conteúdos do Ensino Médio necessários. (P2-C8)	- x -
		- x -	Reflexão pós-aula sobre a sua prática, com atenção especial aos momentos de dúvidas levantadas, que podem gerar breve revisão no início da aula seguinte. (P2-C14)	- x -

(continua)

Categoria	Subcategoria	P1	P2	P3
Estratégia de ensino - desenvolvimento de conteúdo	Redirecionamento	Compreender qual foi a lógica utilizada pelo aluno ao tentar resolver uma questão que lhe gerou dúvida para que se possa atuar de maneira mais pontual na explicação e no seu (re)direcionamento. (P1-C21)	Quando identifica que a turma não está acompanhando, seja pela expressão em seus rostos, seja por dúvidas levantadas quando questionados pela professora (cf. P2-C3), P2 retoma a explicação buscando outros caminhos lógicos possíveis. (P2-C11)	Retoma conteúdos pré-requisitos, se for necessário. (P3-C6)
		- x -	- x -	Aplicar exercício para se resolver em sala de aula quando a energia da turma baixa. (P3-C13)
	Objetividade	- x -	Procura trabalhar bem o foco na aula, sem distrair com assuntos transversais complexos. (P2-C1)	- x -
		3	Clareza na fala e organização do quadro. (P2-C20)	- x -
	Explicar devagar	- x -	Falar com calma para que os alunos acompanhem a fala. (P2-C13)	Falar com muita calma para que os alunos consigam acompanhar. (P3-C3)
	Ineditismo	- x -	- x -	Apresentar o conteúdo de maneira única, inédita, a fim de contribuir para a memorização do que foi visto. (P3-C9)
	Manter atenção	- x -	- x -	Criar expectativa: profetizar quanto tempo passará até determinado ponto do planejamento. (P3-C17)
Estratégia de ensino - relacionamento	Ambiente seguro	Respeito; cordialidade; tranquilidade e receptividade a interrupções e dúvidas. (P1-C3)	Decorar o nome dos alunos como forma de estabelecer confiança e intimidade, deixando-os mais confortáveis para tirarem dúvidas. (P2-C19)	Validar e responder com respeito todas as dúvidas dos alunos. (P3-C7)
		Horário semanal de atendimento aos alunos na sala do professor. (P1-C7)	- x -	Preza por estabelecer uma boa relação com seus alunos, sendo acessível, amigável e transmitindo confiança e acolhimento. (P3-C22)

(conclusão)

Categoria	Subcategoria	P1	P2	P3
Estratégia de ensino - relacionamento	Ambiente seguro	Fica à disposição no espaço entre aulas para dúvidas e outras interações ³ (P1-C8)	- x -	
		- x -	- x -	Simular dúvidas sobre o conteúdo como se fosse um aluno. (P3-C18)
	Diálogo	- x -	P2 procura tranquilizar os alunos, explicando que não precisam saber tudo. (P2-C9)	P3 procura deixar explícito seu carinho pela profissão e por estar em sala de aula com os alunos. (P3-C19)
	Bom humor	- x -	Bom humor: chegar na sala com bom humor e manter a aula bem humorada. (P2-C12)	Mostrar-se entusiasmado em relação ao conteúdo e às aulas que ministra. Fala animada. (P3-C20)
	Linguagem	- x -	- x -	Linguagem coerente e atualizada de acordo com o público. (P3-C4)
	Nomear aulas	- x -	- x -	Nomear as aulas. Isso possibilita momentos de interação descontraídas. (P3-C14)
Noção relevante	Conhecimento alcançável	Um professor seguro da matéria repassa segurança e confiança ao aluno de que é possível aprender aquele conteúdo (P1-C23)	O aluno precisa ganhar confiança, "ver o conteúdo e acreditar que ele consegue entender". (P2-C16)	- x -
			A professora precisa apresentar isso de uma forma que faça eles acreditarem que eles conseguem. (P2-C17)	- x -
	Construção lógica	Estudo discente extraclasse – especialmente em cima da lista de exercícios disponibilizada. (P1-C18)	Diálogo: insistir para que os alunos resolvam a lista de exercícios, que tirem suas dúvidas, estudem coletivamente e procurem ajuda. (P2-C18)	Diálogo: P3 lembra aos alunos que está ali para ajudar e encoraja os alunos a estudarem e procurarem ajuda. (P3-C28)
<p>Notas:</p> <p>¹ Todos demonstram muito carinho por sua profissão, porém P3 o declara.</p> <p>² Apesar de também começar suas aulas com um problema motivador, P2 não se aprofundou na natureza dos problemas e, por isso, nada se pode afirmar.</p> <p>³ Apesar de não ter-se aprofundado, P1 cita a organização quando relembra seus professores.</p>				

Fonte: elaborado pela autora.

Quanto ao planejamento, conforme apontam P1-C1, P2-C4 e P3-C2, os três planejam suas aulas em notas de papel. P3 diferencia-se por não aproveitar suas notas antigas do mesmo

modo que P1 e P2. Apesar de consultá-las, prepara novas notas a cada aula, enquanto P1 e P2 atualizam e reutilizam suas notas.

A credibilidade do professor para ensinar aparece relacionada ao domínio do conteúdo, o saber-fazer (Arroyo, 2007), e também ao conhecimento alcançável. Dominar o conteúdo e demonstrar confiança repassa segurança aos alunos de que é possível aprender aquela matéria, o que se conecta às características do conhecimento alcançável, e de que é possível aprender com aquela pessoa específica, que está disposta a ensinar. Assim, apesar de não caracterizada no quadro-resumo de P2 (Quadro 3), a credibilidade também aparece na entrevista de P2 tanto em relação ao preparo do conteúdo, pois ela acredita que “sempre dá para melhorar”, quanto em relação ao domínio do conteúdo, exemplificado por P2-C17 (em Conhecimento alcançável).

No mesmo sentido, quando P3 discorre sobre P3-C6 e P3-C19, ele finda sua fala chamando a importância dessas características para o aluno compreender aquele conhecimento como possível de ser alcançado. Desta maneira, apesar de não aparecer explicitado nas características de P3, o conhecimento alcançável surge como motivação para ele utilizar determinadas estratégias.

Todos concordam que sua trajetória formal de graduação e pós-graduação pouco contribuiu para o exercício da docência em si, e que são os professores que cruzaram seus caminhos quem mais contribuíram para inspirar suas práticas²³. Além disso, parece à autora que, salvo P3, os professores-destaque se beneficiaram de iniciativas institucionais para hoje estarem sendo reconhecidos pelo exercício de sua profissão. P1 encontrou valor nos cursos de verão que, apesar de não integrarem um currículo formal, são cursos ofertados por IEs. P2 e P3, por terem feito bacharel, não estudaram Educação formalmente e se sentiram mais distantes da área durante sua formação. Apesar disso, P2 realizou atividades extraclases relacionadas à docência ofertadas por sua instituição, como monitorias, e P3 buscou oportunidades fora da Instituição de Ensino, em aulas particulares e cursinhos pré-vestibulares. Apesar de manifesto de maneira singular em cada um, todos os professores apresentam, em sua trajetória formativa, eventos ou práticas voltadas à docência para além do currículo de seus cursos. O problema parece deitar-se sobre a falta de instrução de algumas iniciativas em que há formação pela prática apenas, sem cautela para com a prática instruída ou acompanhada.

²³ Apesar de não mencionado por nenhum dos três professores entrevistados, todos os docentes ingressantes na UFRGS passam pelo Programa de Atividades de Aperfeiçoamento Pedagógico (PAAP) realizado obrigatoriamente durante o estágio probatório de acordo com a informação disponível em: <<https://www.ufrgs.br/edufrgs/paap-2/>>. Acesso em: 30 de jan. de 2024.

Quanto às sequências lógicas utilizadas, pode-se encontrar elementos comuns e elementos particulares em cada um. Para P2 é importante começar com o problema motivador ou com a revisão, se for o caso; para P3, demonstrar os teoremas tem um peso elevado; para P1, não parece haver uma sequência que se sobressaia em relação a outra, depende do conteúdo, do curso etc. Isso sugere não ser a sequência um fator principal para o destaque dos professores.

Uma grande preocupação dos professores - essa sim parece estar conectada à seleção, uma vez que aparece em comentários de discentes que responderam ao questionário -, é a abertura ao diálogo e a receptividade para dúvidas. Isso demonstra dedicação para com o aprendizado de seus discentes, percebida pelos alunos que se sentem mais encorajados a buscar ajuda dos professores. Não à toa, o elemento E8 é o que mais aparece nas características de P1 e P3, e o segundo que mais aparece em P2, atrás somente de E4. Mesmo assim, E8 aparece implicitamente em praticamente toda a fala de P2.

Ainda, é preciso comentar que, durante as análises individuais, ficou clara a correlação entre E1 e E6. Não somente os professores utilizam estratégias cognitivas que melhor funcionam para si próprios, como também aproveitam estratégias de relacionamento ou noções relevantes. É o caso, por exemplo, de P1 e a sensação de estar deduzindo uma fórmula, P2 com a clareza e a organização e P3 com o entusiasmo na fala. Aquilo que os professores experimentaram como alunos e gostaram, pois fez sentido para eles, é o que tentam reproduzir em suas próprias aulas, sem deixarem de aprender com a própria experiência, sempre praticando a ação-reflexão-ação em busca do aprimoramento de suas práticas.

Por fim, apesar de muita compatibilidade e nenhuma divergência explícita, cada um apresentou aspectos individuais específicos que os diferenciam uns dos outros. Ou seja, mesmo com elementos previsíveis, por vezes apresentando características comuns e embasadas em um mesmo pressuposto teórico, como seres humanos que são, construídos na e da interação própria com o mundo, cada um é único em sua docência. Não existe um único fazer docente que se destaque. Não existe um professor real teórico ideal. Existem mestres exercendo sua profissão e a brindando com suas particulares humanidades, genuinamente interessados na aprendizagem de seus discentes.

9 CONCLUSÃO

Ao aprofundar-se no amor, na humildade, na fé nos homens, o diálogo se faz uma relação horizontal, em que a confiança de um polo no outro é consequência óbvia

(Freire, 2014, p. 113).

Essa pesquisa se esforçou em mostrar ao leitor as motivações da autora em praticá-la haja vista sua vivência enquanto discente na área da Engenharia e seu apreço pela Educação. Tendo como espinha dorsal Jean Piaget, o propósito foi buscar evidências do raciocínio de professores extraordinários de disciplinas do ciclo básico de formação de Engenharias quando organizam e vivenciam suas aulas.

Através do estudo sobre aprendizagem e construção do conhecimento na perspectiva piagetiana, compreende-se a expectativa de aprendizagem no nível superior de ensino e a concepção da estruturação lógica no sujeito. A lógica formal e as estratégias cognitivas, então, tangem a estruturação lógica quando subordinadas às suas estruturas, e são abordadas a partir delas. Da mesma forma, a organização lógica das aulas dos professores está condicionada às estratégias cognitivas próprias sem desconsiderar as múltiplas possibilidades.

Ao refletir sobre o docente que toma por relevante o ponto de partida do aluno, um cenário literário da Pedagogia no Ensino Superior se apresenta e volta-se ao foco das Engenharias. A partir desse conjunto de organização lógica e pedagogia no Ensino Superior, identificam-se os protagonistas teóricos desse estudo, os professores-destaque. Atribuem-se a eles a sensibilidade pedagógica (independentemente de sua formação), o olhar atento ao outro e, por conseguinte, sua capacidade de auxiliar o outro a realizar conexões lógicas coerentes.

Para chegar aos protagonistas reais participantes da pesquisa, uma seleção foi realizada, idealizada para contemplar a dimensão discente e a dimensão departamental, desta forma, diferentes dados deveriam apontar para um mesmo resultado, e assim aconteceu. A partir da entrevista com o Departamento de Matemática Pura e Aplicada da UFRGS e dos questionários divulgados aos estudantes dos cursos de Engenharias oferecidos pela Universidade, três professores foram selecionados pois se destacaram entre seus pares na dimensão discente e foram reconhecidos pela chefia do Departamento.

Os professores selecionados são referenciados como P1, P2 e P3 para preservar suas identidades. Uma vez que aceitaram participar deste estudo, foram conduzidas três entrevistas, uma com cada um deles, com o objetivo de buscar evidências de suas práticas didáticas e da organização lógica de suas aulas, enfim, dos cuidados que tomam ao exercer sua docência. Cada

entrevista fora analisada discriminadamente e a escrita dos resultados obtidos retornou aos docentes selecionados em uma segunda entrevista, onde puderam ler a análise que foi feita. Nenhum dos três professores objetou o que leu a respeito de seu ser e fazer docentes.

Foram identificados processos comuns nos três professores, processos comuns em dois de três de maneira alternada, ou seja, regularidades que só ocorrem entre P1 e P2, entre P2 e P3 e entre P1 e P3 e, ainda, identificaram-se singularidades em cada um, em conformidade com sua condição humana, caracterizando cada docência como única. Contudo, conforme anunciada pretensão de reconhecer regularidades e poder contribuir com a formação docente da grande área de Ciências Exatas, seguem elencados de maneira organizada o sumo dos resultados aqui obtidos em relação às práticas comuns nos professores.

- Características comuns aos três professores destaque selecionados:
 - Valorização do ensino e dedicação ao planejamento de cada aula: os três chegam na sala de aula muito bem preparados, com roteiro bem estabelecido feito à mão. Há de se levar em conta, todavia, que são professores universitários relativamente jovens em sua profissão, atuando há menos de dez anos na UFRGS. Não se pode, então, afirmar que todos os professores-destaque se preparem tal qual P1, P2 e P3, uma vez que a experiência se acumula no passar dos anos. Contudo, pode-se intuir que, ao menos no início da carreira, ser um professor-destaque demanda muito trabalho e dedicação.
 - Dialogar com a turma na intenção de construir um ambiente de confiança. “Não há diálogo, porém, se não há um profundo amor ao mundo e aos homens” (Freire, 2014, p. 110), e os três professores demonstram o amor necessário através de sua dedicação e respeito.
 - “Não há, por outro lado, diálogo, se não há humildade” (Freire, 2014, p. 111): os professores compreendem sua docência como inacabada, em construção com o aluno que os ajuda a identificar caminhos de aprimoramento.
 - Humanidade no relacionamento: a relação entre professor e aluno se dá no âmbito profissional sem deixar de ser humana. Os professores atuam com cordialidade, respeito e amabilidade.
 - Ajudar o aluno a se libertar da ideia de que não pode aprender: os professores buscam transmitir aos alunos a segurança de que são capazes de aprender, seja demonstrando

domínio do conteúdo, seja dialogando ou cuidando a maneira de apresentar e desenvolver conteúdos complexos.

- Encorajar dúvidas e se mostrar acessível a elas é outra característica comum aos três, porém o fazem de maneiras distintas. É possível simular dúvidas, pedir aos alunos que façam seus questionamentos ou, ainda, ficar à disposição em horários além do horário de aula.
 - Encorajar o estudo extraclasse e a resolução de lista de exercícios.
 - Utilizar de diferentes caminhos lógicos quando algo não ficou claro.
 - Ação-reflexão-ação: todos os professores refletem sobre as práticas que já realizaram a fim de aprimorar as próximas.
 - Práticas inspiradas em professores de sua própria trajetória, repetindo ou reconstruindo estratégias que funcionaram para eles quando alunos.
 - Formação docente extracurricular: embora comum a todos, efetivada de diferentes maneiras em cada um, incluindo cursos de verão, monitorias ou outras oportunidades de exercer a docência.
- Características comuns a pelo menos dois dos três professores-destaque selecionados:
 - Manter alunos a par do planejamento e cronograma da disciplina.
 - Revisão e atualização de notas de aulas.
 - Conduzir a turma a deduzir o próximo passo.
 - Utilização de softwares que permitam visualização de alguns conceitos ou modelos.
 - Duas semanas de revisões de conteúdos de Ensino Médio para iniciar a disciplina de Cálculo e Geometria Analítica I-A.
 - Olho no olho para ter o retorno da turma quanto ao acompanhando da aula.
 - Fala animada e bom humor.
 - Organização.
 - Explicar pausada e tranquilamente para que os alunos consigam acompanhar o raciocínio sem perder atenção.
 - Noção de credibilidade: quando os professores demonstram domínio do conteúdo, os alunos conferem a eles credibilidade para os ensinar aquela matéria.

Quanto à organização lógica de suas aulas, P1 e P2 apresentam mais pontos em comum apresentando sequências lógicas muito semelhantes. Contudo, P1 varia a forma como organiza cada aula de acordo com o conteúdo, com o curso etc., apresentando um modelo particular (P1-C10, Quadro 2) não condizente com nenhum dos modelos apresentados pelos outros dois professores. Da mesma forma, P3 apresenta uma sequência própria, com características peculiares suas. Assim, pode-se afirmar que, dentre as organizações lógicas apresentadas pelos professores-destaque, três são sequências resultantes de P1, duas de P2 e uma de P3, sendo que duas das três de P1 estão contidas nas sequências de P2 (e representadas entre colchetes no resumo abaixo), o que caracteriza um cenário não previsto como possibilidade da análise de dados (Seção 6.3). Segue resumo das sequências identificadas:

- i) definição; ii) resultados atrelados à definição, como teoremas e fatos relacionados ao objeto definido; iii) exemplos de aplicação.
- i) revisão de conteúdo necessário; [ii) problema motivador de natureza física ou matemática com a demonstração de que o conhecimento vigente não resolve; iii) dedução do método; iv) resolução do problema motivador]; v) exercícios de fixação.
- i) revisão de conteúdo necessário; [ii) problema motivador de natureza física ou matemática com a demonstração de que o conhecimento vigente não resolve; iii) anúncio e explicação do método; iv) resolução do problema motivador]; v) exercícios de fixação.
- i) introdução da aula apresentando seu título e resumo; ii) anúncio de aplicação; iii) desenvolvimento do conteúdo com demonstração de teoremas; iv) mostrar aplicações; v) resolver exercícios – sequência que não se finda, necessariamente, em uma única aula.

Com isso, considera-se que o objetivo de mapear as estratégias didáticas das aulas dos professores-destaque de disciplinas iniciais dos cursos de Engenharia foi alcançado e que, a partir dele, encontram-se regularidades entre os professores sem deixar, contudo, de encontrar também singularidades, as quais podem servir de inspiração a outros mestres. São elas:

- Iniciar aula com revê revisão dos pontos que geraram dúvidas na aula anterior;
- Aulas específicas voltadas à resolução de exercícios;
- Disponibilização de material de apoio com revisões do conteúdo necessário ao andamento do curso;

- Sugerir exercício a ser resolvido pela turma durante a aula quando a energia dos alunos está baixa;
- Trabalhar bem o foco na aula, sem distrair com assuntos transversais complexos;
- Clareza na fala e organização do quadro;
- Apresentar o conteúdo de maneira única, inédita, a fim de contribuir para a memorização do que foi visto;
- Decorar o nome dos alunos como forma de estabelecer confiança e intimidade, deixando-os mais confortáveis para tirarem dúvidas;
- Disponibilizar horário semanal de atendimento na sala do professor;
- Ficar à disposição no espaço entre aulas para dúvidas e outras interações;
- Simular dúvidas sobre o conteúdo como se fosse um aluno;
- Utilizar linguagem comum ou semelhante à linguagem dos alunos;
- Nomear as aulas.

Piaget, Freire e demais autores que ajudaram a construir e embasar essa pesquisa aparecem manifestos em muitas das práticas docentes dos professores-destaque, às vezes urgindo, às vezes sutis. Contudo, alguns resultados como o ineditismo do professor P3 ou a colaboração entre pares trazida por P1, não se revelaram no estudo literário. Muito ainda se poderia explorar na relação das características identificadas com a bibliografia consultada, mas o prazo é curto.

Inicia-se a carreira de pesquisa com muitas ideias e muito a aprender. Conforme se avança no conhecimento, compreende-se melhor a dimensão das possibilidades do que há para conhecer. Como é difícil delimitar referências e por um ponto final nos resultados! Às vezes, como foi no caso desta pesquisa, descobre-se no meio do caminho (mesmo com aviso prévio) que não dará tempo de executar todo o planejado. Não por conta, necessariamente, de um planejamento falho de ser executado, mas por imprevistos de jornada, que ocorrem inevitavelmente. Talvez esse seja o principal fator relativizado.

O tempo, curto e intenso para se idealizar, projetar, executar e entregar uma pesquisa à comunidade acadêmica, se mostrou um fator limitador. A metodologia foi limitada para que se pudesse executar dentro do prazo. A escrita foi acelerada para que se pudesse ler dentro do prazo. Ainda assim, no final, a delimitação se mostrou a maior incentivadora do ponto final, da conclusão, da chamada à entrega.

Uma vez entregue, acredita-se que trabalhos semelhantes poder-se-iam aplicar (ou replicar) em cursos específicos de engenharias para que se pudesse, no futuro, confrontar os atributos de professores-destaque de diferentes departamentos. Ainda, esta pesquisadora pretende aplicar o segundo questionário aos discentes de engenharia e incorporá-lo aos dados de futura pesquisa, abrangendo características encontradas em outros docentes do DMPA, conforme previsto na metodologia e não executado por conta do prazo. Esta pesquisa aqui não se finda, aqui se apresenta.

REFERÊNCIAS

- ARROYO, Miguel Gonzalez. **Ofício de Mestre: imagens e auto-imagens**. Petrópolis: Vozes, 2007.
- BECKER, Fernando. Piaget & Freire; epistemologia e pedagogia. **Schème: Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**, v. 11, p. 25-53, 2019.
- BELCHIOR, Carlos. **Alucinação**. Rio de Janeiro: PolyGram, 1976. 1 disco de vinil, lado B, faixa 1 (4:52 min).
- BÚRIGO, Elisabete Zardo; DALCIN, Andreia; FISCHER, Maria Cecília Bueno. História da Educação Matemática: a institucionalização do campo em um curso de licenciatura. **Cadernos de História da Educação**, [s. l.], v. 16, n. 3, p. 619–639, 2017.
- CABRAL, Carla Giovana; BAZZO, Walter Antonio. As mulheres nas escolas de engenharia brasileiras: história, educação e futuro. **Revista de Ensino em Engenharia**, v. 24, n. 1, p. 3–9, 2005.
- CANTO DE GANTE, Ángela Guadalupe et al. Escala de Likert: Una alternativa para elaborar e interpretar un instrumento de percepción social. **Revista de la alta tecnología y sociedad**, v. 12, n. 1, 2020.
- CHAER, Galdino; DINIZ, Rafael Rosa Pereira; RIBEIRO, Elisa Antônia. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, v. 7, n. 7, 2012.
- COELHO, Sonia Pitta; NOBRE, Ana Maria Velloso. Cursos de engenharia elétrica: que geometria analítica ensinar? **Ensino da Matemática em Debate**, [s. l.] v. 2, n. 1, 2015.
- COSTA, Luciano Andreatta Carvalho da; FRANCO, Sérgio Roberto Kieling. Ambientes virtuais de aprendizagem e suas possibilidades construtivistas. **RENOTE: revista novas tecnologias na educação [recurso eletrônico]**. Porto Alegre, RS, 2005.
- DA SILVA GARCIA, Léo Manoel Lopes; GOMES, Raquel Salcedo. Causas da evasão em cursos de ciências exatas: uma revisão da produção acadêmica. **Revista Educar Mais**, v. 6, p. 937-957, 2022.
- DA SILVA, Reury Rabyne Alves; COUTINHO, Ana Emília Victor Barbosa. O uso da plataforma Khan Academy para o ensino de matemática no Brasil: um mapeamento sistemático. **RENOTE**, v. 18, n. 2, p. 101-110, 2020.
- DONATO, Helena; DONATO, Mariana. Etapas na condução de uma revisão sistemática. **Acta Médica Portuguesa**, v. 32, n. 3, p. 227-235, 2019.
- FRANCO, Sérgio Roberto Kieling. A Universidade nos contextos emergentes: os modelos e papéis. In: FRANCO, Maria Estela Dal Pai, ZITKOSKI, Jaime et FRANCO, Sérgio Roberto Kieling Franco (Orgs.). **Educação superior e contextos emergentes**. Porto Alegre, EDIPUCRS, 2016. p. 47-60.

FRANCO, Sérgio Roberto Kieling. II Políticas da Educação Superior. *In*: MOROSINI, M. (Org.). **Enciclopédia Brasileira de Educação Superior** - EBES. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2021. 1 v. p. 171-237.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 57. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

FREIRE, Paulo; SHOR, Ira. **Medo e Ousadia: o cotidiano do professor**. 15. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 76. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2023.

GUANILO, Mónica Cecilia De la Torre Ugarte; TAKAHASHI, Renata Ferreira; BERTOLOZZI, Maria Rita. Revisão sistemática: noções gerais. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 45, n. 5, p. 1260-1266, 2011.

GHIRALDELLI Júnior, Paulo. **O que é pedagogia**. 4ª. Ed. São Paulo: Brasiliense, 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2008.

GIOVANNI, José Ruy; GIOVANNI JR., José Ruy; BONJORNO, José Roberto. **Matemática fundamental: uma nova abordagem**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2011.

GRÉCO, Pierre; PIAGET, Jean. **Aprendizagem e conhecimento**. 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.

HARTMANN, Marcel. Em vídeo, professor de Engenharia da UFRGS grita com estudante; direção vai investigar. **GaúchaZH**, Porto Alegre, 01 de set. de 2021. Educação e trabalho. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/educacao-e-emprego/noticia/2021/09/em-video-professor-de-engenharia-da-ufrgs-grita-com-estudante-direcao-vai-investigar-ckt20z1gz00b00193fyq3mujw.html>>. Acesso em 14 de fev. de 2023.

INHELDER, Bärbel; BOVET, Magali; SINCLAIR, Hermine. **Aprendizagem e estruturas do conhecimento**. São Paulo: Saraiva, 1977.

KESSLER, Maria Cristina. Em busca da diminuição dos índices de repetência no Cálculo Diferencial: a experiência da Unisinos. *In*: **XLI CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA**, 2013, Gramado. Anais... Gramado (RS): UFRGS, 2013.

KIPNIS, Bernardo; BAREICHA, Paulo Sérgio. Avaliação de Cursos e Gestão do Ensino de Graduação em Universidades: estudo de tendência. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, [s. l.], v. 3, n. 09, p. 365–376, 1995.

LOURENÇO, Orlando. Além de Piaget? Sim, mas primeiro além da sua interpretação padrão. **Análise Psicológica**, v. 4, p. 521-552, 1998.

MACK, Natasha; et. al. **Qualitative research methods: a data collector's field guide**. North Carolina: Family Health International, 2005.

MOLON, Jaqueline. Identificação de estratégias cognitivas elaboradas por estudantes na resolução de situações-problema em matemática por meio de uma ferramenta digital. Tese (Doutorado) – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/242540>. Acesso em: 9 mai. 2023.

OSTI, Andréia; BRENELLI, Rosely Palermo. Sentimentos de quem fracassa na escola: análise das representações de alunos com dificuldades de aprendizagem. **Psico-USF**, v. 18, p. 417-426, 2013.

PIAGET, Jean. **A epistemologia genética**. São Paulo: Abril Cultural, 1978. (Os Pensadores).

PIAGET, Jean. **Estudos Sociológicos**. Rio de Janeiro: FORENSE, 1973.

PIAGET, Jean. O desenvolvimento mental na criança. In: _____. **Seis estudos de psicologia**. Rio de Janeiro: FORENSE-UNIVERSITÁRIA, 1986.

RIBEIRO, Elisa Antonia. A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa. **Evidência**, n. 4, p. 129-148, 2008.

RIBEIRO, Luis Roberto de Camargo. **Radiografia de uma aula em engenharia**. São Carlos: EduFSCar, 2008.

SILVA, Maria Cecília. **A paixão de formar: da psicanálise à educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

APÊNDICE A: Disciplinas ofertadas pelo DMPA no segundo semestre de 2022

	Disciplina	Número de Turmas	Total de vagas
1	(MAT01064) ÁLGEBRA I	1	50
2	(MAT01075) ÁLGEBRA I - A	1	40
3	(MAT01065) ÁLGEBRA II	1	45
4	(MAT01076) ÁLGEBRA II - A	1	30
5	(MAT01110) ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA	5	295
6	(MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A	14	975
7	(MAT01214) ÁLGEBRA LINEAR I - A - EAD	1	25
8	(MAT01156) ÁLGEBRA LINEAR II	1	59
9	(MAT01050) ÁLGEBRA MATRICIAL COMPUTACIONAL A	1	5
10	(MAT01093) ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO II	1	44
11	(MAT01057) ANÁLISE MATEMÁTICA A	1	44
12	(MAT01058) ANÁLISE MATEMÁTICA B	1	41
13	(MAT01068) ANÁLISE REAL I	1	37
14	(MAT01069) ANÁLISE REAL II	1	35
15	(MAT01073) APLICAÇÕES DA MATEMÁTICA - A	1	30
16	(MAT01199) CÁLCULO - A	2	168
17	(MAT01204) CÁLCULO - B	3	176
18	(MAT01205) CÁLCULO - C	1	58
19	(MAT01109) CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL	11	663
20	(MAT01025) CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II	2	125
21	(MAT01353) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA I - A	12	845
22	(MAT01213) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA I - A - EAD	1	15
23	(MAT01354) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A	10	833
24	(MAT01339) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA PARA ARQUITETOS	1	60
25	(MAT01169) CÁLCULO NUMÉRICO	11	353
26	(MAT01215) CÁLCULO NUMÉRICO - EAD	1	15
27	(MAT01032) CÁLCULO NUMÉRICO A	4	100
28	(MAT01217) CÁLCULO NUMÉRICO A - EAD	1	10
29	(MAT01066) COMBINATÓRIA I	1	40
30	(MAT01067) COMBINATÓRIA II	1	36
31	(MAT01211) EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E DOCÊNCIA I	1	46
32	(MAT01212) EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E DOCÊNCIA II	1	40
33	(MAT01074) EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLOGIA	1	30
34	(MAT01356) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS	1	70
35	(MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II	6	432
36	(MAT01028) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS	1	20
37	(MAT01063) FUNDAMENTOS DE ARITMÉTICA	1	46
38	(MAT01341) GEOMETRIA I - MAT	2	65

39	(MAT01345) GEOMETRIA II - MAT	1	46
40	(MAT01210) HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	1	20
41	(MAT01351) HISTÓRIA DA MATEMÁTICA	1	35
42	(MAT01080) INTRODUÇÃO À MECÂNICA MATEMÁTICA	1	12
43	(MAT01207) INTRODUÇÃO AOS NUMEROS RACIONAIS	1	66
44	(MAT01208) INTRODUÇÃO AOS NÚMEROS REAIS E COMPLEXOS	1	51
45	(MAT01206) INTRODUÇÃO ÀS FUNÇÕES ALGÉBRICAS	1	66
46	(MAT01209) INTRODUÇÃO AS FUNÇÕES TRANSCENDENTES	1	41
47	(MAT01070) LABORATÓRIO DE PRÁTICA DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA I	1	15
48	(MAT01071) LABORATÓRIO DE PRÁTICA DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA II	2	30
49	(MAT01072) LABORATÓRIO DE PRÁTICA DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA III	1	15
50	(MAT01168) MATEMÁTICA APLICADA II	4	282
51	(MAT01375) MATEMÁTICA DISCRETA B	2	121
52	(MAT01326) MATEMÁTICA DISCRETA I	1	22
53	(MAT01031) MATEMÁTICA FINANCEIRA - A	8	401
54	(MAT01019) MATEMÁTICA PARA CIÊNCIAS AGRÁRIAS	2	132
55	(MAT01302) MEDIDA DE LEBESGUE NA RETA	1	18
56	(MAT01009) MÉTODOS APLICADOS DE MATEMÁTICA I	1	74
57	(MAT01012) MÉTODOS APLICADOS DE MATEMÁTICA II	1	69
58	(MAT01094) MODELAGEM MATEMÁTICA E COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA II	1	20
59	(MAT01122) NOÇÕES DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL	1	65
60	(MAT01186) NOÇÕES DE CÁLCULO NUMÉRICO	1	65
61	(MAT01048) PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	1	15
62	(MAT01343) PROGRAMAÇÃO NA MATEMÁTICA ELEMENTAR	1	40
63	(MAT01098) SEMINÁRIO INTEGRADOR II	1	20
64	(MAT01079) TOPOLOGIA DOS ESPAÇOS MÉTRICOS	1	20
65	(MAT01191) VETORES E GEOMETRIA ANALÍTICA	5	332
TOTAL		152	8094

Fonte: elaborado pela autora a partir dos dados disponíveis no Portal de Matrícula da Graduação da UFRGS.

APÊNDICE B: Análise de currículos por disciplinas

Disciplina	Currículos totais	Etapa aconselhada do curso					Natureza	
		Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Outras/ sem especificação	Obrigatória	Outras
(MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A	35	-	27	4	4	-	34	1
(MAT01109) CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL	25	15	3	-	-	7	18	7
(MAT01353) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA I – A	37	34	-	3	-	-	37	-
(MAT01354) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II – A	35	-	34	-	1	-	35	-
(MAT01169) CÁLCULO NUMÉRICO	16	-	-	-	9	7	14	2
(MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II	27	-	-	18	3	6	22	5

Fonte: elaborado pela autora a partir dos Planos de Ensino das disciplinas.

Currículos com pelo menos uma das disciplinas com caráter obrigatório:

- | | |
|---|---|
| 1 LICENCIATURA EM MATEMÁTICA | 31 BACHARELADO EM QUÍMICA |
| 2 ENGENHARIA CIVIL | 32 ENGENHARIA HÍDRICA |
| 3 ENGENHARIA DE ALIMENTOS | 33 LICENCIATURA EM FÍSICA - N |
| 4 ENGENHARIA DE MATERIAIS | 34 GEOLOGIA |
| 5 ENGENHARIA DE MINAS | 35 FARMÁCIA - V 3 |
| 6 ENGENHARIA ELÉTRICA | 36 CIÊNCIAS CONTÁBEIS |
| 7 ENGENHARIA MECÂNICA | 37 CIÊNCIAS CONTÁBEIS - NOTURNO |
| 8 ENGENHARIA METALÚRGICA | 38 BIOMEDICINA |
| | BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - ÊNFASE |
| 9 ENGENHARIA QUÍMICA | 39 AMBIENTAL |
| 10 LICENCIATURA EM QUÍMICA | 40 BIOTECNOLOGIA MOLECULAR |
| 11 LICENCIATURA EM QUÍMICA - NOTURNO | 41 BIOINFORMÁTICA |
| 12 QUÍMICA INDUSTRIAL V2 | 42 FARMÁCIA |
| 13 LICENCIATURA EM ESTATÍSTICA | 43 ADMINISTRAÇÃO - DIURNO |
| | ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E |
| 14 BACHARELADO EM ESTATÍSTICA - V 1 | 44 SOCIAL - NOTURNO |
| 15 ENGENHARIA CARTOGRÁFICA - NOTURNO | 45 ADMINISTRAÇÃO - NOTURNO |
| | CIÊNCIAS ECONÔMICAS - |
| 16 ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO | 46 NOTURNO |
| BACHARELADO EM CIÊNCIA DA | |
| 17 COMPUTAÇÃO | 47 CIÊNCIAS ECONÔMICAS - V 2 |
| 18 ENGENHARIA DE PRODUÇÃO | 48 CIÊNCIAS ECONÔMICAS - V3 |
| BACHARELADO EM MATEMÁTICA - ÊNFASE | |
| MATEMÁTICA APLICADA COMPUTACIONAL - | |
| 19 V1 | 49 CIÊNCIAS ECONÔMICAS |
| 20 CIÊNCIAS ATUARIAIS | 50 DESIGN DE PRODUTO |
| 21 LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - NOTURNA | 51 QUÍMICA INDUSTRIAL - NOTURNA |
| 22 LICENCIATURA EM FÍSICA | 52 FORMAÇÃO EM QUÍMICA |
| 23 ENGENHARIA AMBIENTAL | 53 CIÊNCIAS ATUARIAIS - NOTURNO |
| | LICENCIATURA EM QUÍMICA - |
| 25 QUÍMICA INDUSTRIAL - NOTURNO V1 | 55 (212.03) |
| | LICENCIATURA EM QUÍMICA - |
| 26 QUÍMICA INDUSTRIAL - V1 | 56 NOTURNO - V1 |
| 27 QUÍMICA INDUSTRIAL | 57 QUÍMICA INDUSTRIAL - NOTURNO |
| 28 ENGENHARIA DE ENERGIA | 58 ENGENHARIA FÍSICA |
| 29 BACHARELADO EM ENGENHARIA FÍSICA | |
| 30 BACHARELADO EM QUÍMICA - V3 | |

APÊNDICE C: Protocolo de entrevista com chefia do DMPA

Momento 1: Primeiro contato

- 1) Contatar a chefia do DMPA e apresentar-lhe a pesquisadora e a pesquisa;
- 2) Solicitar sua colaboração através do aceite em participar da pesquisa;
- 3) Agendar entrevista com horário, local e data definidos pela chefia.

Momento 2: Realização da entrevista

- 1) Agradecer a disponibilidade e colaboração;
- 2) Apresentar em formato físico o TCLE (Apêndice D) para consentimento ou não de sua participação, sendo este rubricado e assinado em duas vias, uma para a pesquisadora e uma para o(a) convidado(a);
- 3) Conduzir a entrevista através dos questionamentos:
 - a. Você identifica um ou mais nomes de professor(es) da disciplina *Álgebra Linear I-A* que se destaque como favorito(s) ou mais procurado(s) pelos alunos?
 - b. Você identifica um ou mais nomes de professor(es) da disciplina de *Cálculo e Geometria Analítica I-A* que se destaque como favorito(s) e/ou mais procurado(s) pelos alunos?
 - c. Você identifica um ou mais nomes de professor(es) da disciplina de *Cálculo e Geometria Analítica II-A* que se destaque como favorito(s) e/ou mais procurado(s) pelos alunos?
 - d. Você identifica um ou mais nomes de professor(es) da disciplina de *Equações Diferenciais II* que se destaque como favorito(s) e/ou mais procurado(s) pelos alunos?
 - e. Há mais algum nome que você gostaria de destacar considerando as regências em disciplinas de serviço oferecidas às Engenharias pelo Departamento?

APÊNDICE D: TCLE apresentado à chefia do DMPA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) para participar do projeto de pesquisa intitulado “A ORGANIZAÇÃO LÓGICA DE PROFESSORES-DESTAQUE ENTRE OS ALUNOS: um olhar piagetiano em disciplinas de formação básica de Engenharias”. O pesquisador responsável é o professor Sérgio Roberto Kieling Franco, o qual pode ser contatado pelo telefone (51) 3308-4147, no endereço Avenida Paulo Gama, no 110, Porto Alegre - RS, Prédio 12201 – UFRGS, sala 728 e pelo e-mail sergio.franco@ufrgs.br. Você também pode contatar a pesquisadora-mestranda, Sibeli de Oliveira Schneider, através do e-mail sibelischneider@gmail.com ou telefone (48) 99141-9002. Estes responderão a todas as dúvidas e informações solicitadas relacionadas ao estudo, incluindo resultados da pesquisa, aos quais você poderá ter acesso sempre que solicitado. O projeto foi avaliado pelo CEP-UFRGS, órgão colegiado, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, cuja finalidade é avaliar – emitir parecer e acompanhar os projetos de pesquisa envolvendo seres humanos, em seus aspectos éticos e metodológicos, realizados no âmbito da instituição. O CEP UFRGS está localizado na Av. Paulo Gama, 110, Sala 311, Prédio Anexo I da Reitoria - Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060; fone: +55 51 3308 3787; e-mail: etica@propeq.ufrgs.br; horário de funcionamento: de segunda a sexta, das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00h. O projeto foi registrado sob o número CAAE: 69705123.8.0000.5347.

Trata-se de um projeto de dissertação de mestrado que tem por objetivo mapear as bases lógicas da organização das aulas de professores considerados extraordinários pelos alunos; descobrir que organização lógica utilizam e quais processos (ou principais processos) envolvidos quando arquitetam suas aulas, além de procurar quais cuidados tomam ao “subirem no tablado”. A pesquisa será realizada no Departamento de Matemática Pura e Aplicada da Universidade Federal do Rio Grande do Sul através de entrevistas e questionários, sendo que a sua participação nesta etapa da pesquisa se dará através de uma entrevista com duração estimada de meia hora (trinta minutos).

Os procedimentos utilizados obedecerão aos critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos, conforme resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde. Há o risco de cansaço ao responder às perguntas e desconforto ou inconveniente ao dispor tempo para realização da entrevista. Para garantir o risco mínimo atribuído ao estudo, propõe-se que hora e local da conferência sejam determinados por você. Em caso de qualquer desconforto, você poderá escolher por não responder à pergunta ou interromper a entrevista, deixando de ser participante da pesquisa. Se necessário qualquer tipo de assistência durante o encontro, esta lhe será garantida. Você não terá nenhum tipo de despesa por participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação, tampouco haverá algum benefício direto. Contudo, sua participação na pesquisa representa uma importante contribuição para o desenvolvimento da pesquisa científica, uma vez que os resultados deste estudo poderão ser apresentados em encontros ou publicados em revistas científicas, havendo a expectativa de que futuramente, esses resultados possam contribuir para a formação de professores de Ciências Exatas no nível superior de ensino, beneficiando, assim, futuros docentes, discentes e coordenações.

A assinatura do TCLE não exclui possibilidade de você buscar indenização diante de eventuais danos decorrentes de sua participação na pesquisa. Todos os registros da pesquisa estarão sob a guarda da pesquisadora Sibeli Schneider, em dispositivo eletrônico local, sem compartilhamento, lugar seguro de violação, pelo período mínimo de 05 (cinco) anos e, após esse prazo, serão destruídos. Todos os cuidados serão tomados para garantir o sigilo e a confidencialidade das informações, preservando sua identidade. Você sempre poderá solicitar uma segunda via do registro de consentimento aos pesquisadores e lhe é garantido o direito de desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo, assim como retirar o seu consentimento, bastando, para isso, enviar um e-mail para sibelischneider@gmail.com ou telefonar para (48) 99141-8002.

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, aceito participar desta pesquisa. Recebi uma cópia deste termo de consentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Porto Alegre, ____ de ____ de ____

Nome do(a) participante

Assinatura do(a) participante

Assinatura do pesquisador

APÊNDICE E: Primeiro questionário a ser aplicado aos discentes

Momento 1: Contato através do CPD UFRGS

- 1) Convidar os estudantes das Engenharias da UFRGS a participarem da pesquisa;
- 2) Apresentar pesquisa e pesquisadora;
- 3) Apresentar TCLE com link para download e solicitar o aceite ou não da participação; se o estudante optar por não participar, o questionário se encerra e agradece o tempo e disposição.

Momento 2: Aplicação do questionário²⁴

- 1) Evidenciar a busca pelos professores que todos procuram e enaltecem, aqueles que lotam suas salas com alunos em pé ou sentados ao chão. Este é o texto que apresenta a pesquisa: “Seja bem-vindo/a! Você está sendo convidado/a a participar de uma pesquisa de mestrado em Educação que tem por objetivo final entender como funciona a organização lógica das práticas docentes de professores/as extraordinários/as, aqueles/as que amenizam a dura jornada dos cursos de Engenharias. Esta é a etapa de identificação destes/as professores/as através de um questionário curto e rápido no qual você poderá identificar aquele/a professor/a que marcou positivamente o início do seu curso nas disciplinas de Cálculo e Geometria Analítica I-A, Cálculo e Geometria Analítica II-A, Álgebra Linear I-A ou Equações Diferenciais II. A sua contribuição é muito importante para nós, mesmo que sua resposta seja negativa em todos os itens. Esperamos poder utilizar os resultados desta pesquisa para contribuir com a formação docente na grande área das Ciências Exatas. Agradecemos desde já a sua colaboração!”
- 2) Verificar a elegibilidade do estudante para participar da pesquisa. O seguinte aviso surgirá na tela: “Os dados solicitações neste grupo de perguntas têm dois propósitos: i) garantirmos a elegibilidade dos participantes desta etapa de pesquisa; ii) garantirmos o seu direito de se retirar da pesquisa através da identificação das suas respostas. Não utilizaremos as informações fornecidas para quaisquer tipo de buscas pessoais ou individuais, apenas queremos garantir os seus direitos como participante desta pesquisa

²⁴ “Momento 1” e “Momento 2” serão replicados no segundo questionário, o qual, conforme explicitado na seção relativa, só terá seu desenvolvimento possível após a primeira análise dos dados.

e ter a certeza de que você é estudante de Engenharia da UFRGS através da sua própria declaração :)” seguido do questionamento:

- Você possui matrícula ativa em uma das Engenharias da UFRGS?

Sim

Não

Caso a resposta seja “Não”, o questionário se encerra agradecendo sua disposição.

No caso de resposta “Sim”, novas perguntas surgem na tela:

- A qual Engenharia você está vinculado(a)?

Engenharia Ambiental

Engenharia Cartográfica/Engenharia Cartográfica e de Agrimensura

Engenharia Civil

Engenharia Elétrica

Engenharia Física

Engenharia Hídrica

Engenharia Mecânica

Engenharia Química

Engenharia de Alimentos

Engenharia de Computação

Engenharia de Controle e Automação

Engenharia de Energia

Engenharia de Materiais

Engenharia de Minas

Engenharia de Produção

Outros: [caixa de resposta – texto curto]

- Digite seu código de matrícula UFRGS (o mesmo do cartão, utilizado para acesso aos prédios, bibliotecas e RU):

[Caixa de resposta para texto curto, somente números são permitidos]

- Caso você se sinta confortável em responder, como você define seu gênero?
(pergunta não obrigatória)

Masculino

Feminino

Prefiro não responder

() Outros: [caixa de resposta – texto curto]

3) Questionar:

1. Em relação à disciplina de **Cálculo e Geometria Analítica I-A**, você identifica algum(a) professor(a) de preferência geral, dito(a) fenomenal e mais procurado(a) pelos estudantes?

() Sim. *

*Neste caso, deverá selecionar o nome do professor que aparecerá em Lista no formato de Caixa de Seleção.

() Sim, mas não a/o encontro na lista. **

** Neste caso, haverá a opção de resposta curta para o participante da pesquisa identificar o docente.

() Não identifico ou não me recordo.

() Não cursei nem estou cursando essa disciplina.

2. Em relação à disciplina de **Cálculo e Geometria Analítica II-A**, você identifica algum professor de preferência geral, dito fenomenal e mais procurado pelos estudantes?

() Sim. *

*Neste caso, deverá selecionar o nome do professor que aparecerá em Lista no formato de Caixa de Seleção.

() Sim, mas não a/o encontro na lista. **

** Neste caso, haverá a opção de resposta curta para o participante da pesquisa identificar o docente.

() Não identifico ou não me recordo.

() Não cursei nem estou cursando essa disciplina.

3. Em relação à disciplina de **Álgebra Linear I-A**, você identifica algum professor de preferência geral, dito fenomenal e mais procurado pelos estudantes?

() Sim. *

*Neste caso, deverá selecionar o nome do professor que aparecerá em Lista no formato de Caixa de Seleção.

Sim, mas não a/o encontro na lista. **

** Neste caso, haverá a opção de resposta curta para o participante da pesquisa identificar o docente.

Não identifico ou não me recordo.

Não cursei nem estou cursando essa disciplina.

4. Em relação à disciplina de **Equações Diferenciais II**, você identifica algum professor de preferência geral, dito fenomenal e mais procurado pelos estudantes?

Sim. *

*Neste caso, deverá selecionar o nome do professor que aparecerá em Lista no formato de Caixa de Seleção.

Sim, mas não a/o encontro na lista. **

** Neste caso, haverá a opção de resposta curta para o participante da pesquisa identificar o docente.

Não identifico ou não me recordo.

Não cursei nem estou cursando essa disciplina.

5. Há algum outro professor do Departamento de Matemática Pura e Aplicada que você considera extraordinário e que gostaria de identificar? Neste caso, identifique também a disciplina cursada e seu respectivo semestre.

[pergunta aberta]

APÊNDICE F: TCLE que acompanha o primeiro questionário discente

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) para participar do projeto de pesquisa provisoriamente intitulado “A ORGANIZAÇÃO LÓGICA DE PROFESSORES-DESTAQUE ENTRE OS ALUNOS: um olhar piagetiano em disciplinas de formação básica das Engenharias”. O pesquisador responsável é o professor Sérgio Roberto Kieling Franco, o qual pode ser contatado pelo telefone (51) 3308-4147, no endereço Avenida Paulo Gama, no 110, Porto Alegre - RS, Prédio 12201 – UFRGS, sala 728 e pelo e-mail sergio.franco@ufrgs.br. Você também pode contatar a pesquisadora-mestranda, Sibeli de Oliveira Schneider, através do e-mail sibelischneider@gmail.com ou telefone (48) 99141-9002. Estes responderão a todas as dúvidas e informações solicitadas relacionadas ao estudo, incluindo resultados da pesquisa, aos quais você poderá ter acesso sempre que solicitado. O projeto foi avaliado pelo CEP-UFRGS, órgão colegiado, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, cuja finalidade é avaliar – emitir parecer e acompanhar os projetos de pesquisa envolvendo seres humanos, em seus aspectos éticos e metodológicos, realizados no âmbito da instituição. O CEP UFRGS está localizado na Av. Paulo Gama, 110, Sala 311, Prédio Anexo I da Reitoria - Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060; fone: +55 51 3308 3787; e-mail: etica@propeq.ufrgs.br; horário de funcionamento: de segunda a sexta, das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00h. O projeto foi registrado sob o número CAAE: 69705123.8.0000.5347.

Trata-se de um projeto de dissertação de mestrado que tem por objetivo mapear as bases lógicas da organização das aulas de professores do Departamento de Matemática Pura e Aplicada da UFRGS considerados extraordinários, aqueles que se destacam a ponto de lotar suas aulas de maneira a faltar carteira para todos os estudantes. Pretende-se descobrir qual a organização lógica que utilizam e quais processos (ou principais processos) envolvidos quando arquitetam suas aulas, além de procurar quais cuidados tomam ao “subirem no tablado”.

Ao participar desta etapa da pesquisa, você responderá um questionário que tem por objetivo **identificar esses professores**, de duração aproximada de **cinco minutos**. Os procedimentos utilizados obedecerão aos critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos, conforme resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde. Os riscos associados são mínimos, podendo haver cansaço ao responder às perguntas e desconforto ou inconveniente ao dispor tempo para sua realização. Contudo, você poderá responder às perguntas de maneira *on-line*, com autonomia para decidir qual local, momento e ferramenta (notebook, celular) mais adequados para você. Caso você sinta algum desconforto físico ou emocional durante o preenchimento deste questionário, orientamos a interrupção imediata da sua colaboração e a busca por auxílio, ficando os pesquisadores à disposição para contato e garantia de assistência. Você não terá nenhum tipo de despesa por participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação, tampouco haverá algum benefício direto. Contudo, sua participação na pesquisa representa uma importante contribuição para o desenvolvimento da pesquisa científica, uma vez que os resultados deste estudo poderão ser apresentados em encontros ou publicados em revistas científicas, havendo a expectativa de que futuramente, esses resultados possam contribuir para a formação de professores de Ciências Exatas no nível superior de ensino, beneficiando, assim, futuros docentes, discentes e coordenações.

A assinatura do TCLE não exclui possibilidade de você buscar indenização diante de eventuais danos decorrentes de sua participação na pesquisa. Você pode fazer download deste Termo de Consentimento através do seguinte link: <https://1drv.ms/w/s!Av0oEwvldxuWjXLkX6Utt7Atv3Mg?e=RBccBh>. Você sempre poderá solicitar uma segunda via do registro de consentimento aos pesquisadores e lhe é garantido o direito de desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo, assim como retirar o seu consentimento, bastando, para isso, enviar um e-mail para sibelischneider@gmail.com ou telefonar para (48) 99141-8002.

Todos os registros da pesquisa estarão sob a guarda da pesquisadora Sibeli Schneider, em dispositivo eletrônico local sem compartilhamento, lugar seguro de violação, pelo período mínimo de 05 (cinco) anos e, após esse prazo, serão destruídos. Todos os cuidados serão tomados para garantir o sigilo e a confidencialidade das informações, preservando sua identidade.

Após ler o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido:

1. Marque a opção que se aplica:

- () Li atentamente os termos descritos acima e, de forma livre e esclarecida, ACEITO participar desta pesquisa.*
 () Li atentamente os termos descritos acima e NÃO ACEITO participar desta pesquisa.**

ROTINA APLICADA:

* Inicia o questionário.

** Agradece e finaliza o questionário.

APÊNDICE G: PROGNÓSTICO DE ROTEIRO DA PRIMEIRA ENTREVISTA COM OS PROFESSORES

Momento 1: Primeiro contato

1. Contatar os(as) professores(as) escolhidos(as) e apresentar-lhes a pesquisadora e a pesquisa;
2. Convidá-los(as) a participarem da pesquisa;
3. Agendar entrevista com horário, local e data definidos por eles(as).

Momento 2: Realização da entrevista

4. Agradecer a disponibilidade e colaboração;
5. Reiterar o objetivo da pesquisa de buscar evidências do raciocínio por trás do planejamento das aulas de professores(as) fenomenais;
6. Apresentar em formato físico o TCLE (Apêndice D) para consentimento ou não de sua participação na pesquisa, sendo este rubricado e assinado em duas vias, uma para a pesquisadora e uma para o(a) convidado(a);
7. Solicitar autorização para gravação da entrevista;
8. Conduzir a conversa através dos questionamentos:

Questões gerais sobre a docência

- 1) Você foi escolhido como participante dessa pesquisa através de evidências que o colocam como um dos professores mais procurados entre os alunos. Ao que tudo indica, você é considerado um professor de excelência e de preferência geral. Como você se percebe frente a essa seleção?
- 2) Dentre as disciplinas de serviço ofertadas pelo DMPA, tu te identificas mais com alguma? Qual? Por quê?
- 3) Como você se prepara para as aulas?
- 4) O que você espera quando você entra em sala de aula?
 - 4.1) De que jeito você normalmente tenta alcançar isso?
- 5) Existe algum cuidado especial ao qual você se atenta para não perder de vista durante suas aulas?

5.1) E em relação ao conteúdo? Há algum cuidado ao qual você fica mais atento?

Planejamento de aula – foco no conteúdo

- 6) Como você planeja suas aulas?
- 7) Os conteúdos do ciclo básico das engenharias é bastante abstrato. Quais são as principais estratégias que você utiliza para que os alunos acompanhem o desenvolvimento da aula ou do raciocínio que está sendo construído naquele momento?
- 8) Existe alguma sequência lógico-didática que você busca seguir em suas aulas? Se existe, discorra um pouco sobre ela.

8.1) Você poderia me dar um exemplo a partir de um conteúdo em que essa sequência fica bem clara para você?

No decorrer da aula – foco no conteúdo

- 9) Dentro dessa sequência e do seu planejamento, eu gostaria de saber mais sobre a *introdução de novos conteúdos* pra turma, como no início de uma disciplina ou um capítulo novo do conteúdo, ou seja, como você introduz um novo assunto? – acho que essa avalia a questão de como ele considera o conhecimento prévio e também sobre a questão do teórico x prático.

9.1) Professor, muitos escritos na literatura abordam a falta de base em quem recém entrou na universidade. Em sua aulas você consegue identificar quando há essa dificuldade inicial? Há algo de diferente que você faça em relação a isso, alguma atitude específica que você toma nesses casos?

- 10) O que você faz para avaliar o quanto a turma está acompanhando o desenvolvimento de determinado conteúdo?

10.1) E se a turma não está acompanhando? Que atitude você costuma tomar?

- 11) Você diria que você tem uma intenção principal ao entrar em sala de aula? Qual? - aqui é sobre conteúdo. Cuidar para ficar nesse caminho.
- 12) Existem outras estratégias você aplica em suas aulas e que gostaria de comentar?
- 13) Para fechar essa sessão mais voltada ao conteúdo, eu gostaria de saber como as expectativas influenciam sua forma de planejar e ministrar suas aulas?

Depois da aula

14) Há alguma reflexão que você costuma fazer depois da aula?

14.1) Essa reflexão é rotineira ou eventual?

Perguntas finais

15) O que você acredita ser fundamental no processo de ensino-aprendizagem?

15.1) Isso é independente do conteúdo a ser ensinado?

15.2) Por que você acredita nisso?

15.3) Como você chegou a essa conclusão?

15.4) Dentro da sua trajetória acadêmica, houve algum momento no qual isso foi ensinado a você?

16) A literatura nos mostra que quando há certa conexão entre professor e aluno, especialmente a conexão afetiva do aluno para com o professor, a aprendizagem se torna muito mais viável. Como estabelecer essa conexão professor-aluno? Quais as estratégias que você utiliza para alcançar essa conexão?

16.1) Teve algum lugar ou momento em que você teve a oportunidade de aprender mais sobre isso e talvez até praticar essa conexão?

17) Como despertar nos alunos a vontade de saber?

18) Dentro da sua trajetória acadêmica de formação, o que mais contribuiu para a sua formação docente?

18.1) Por quê? O que foi ensinado? O que foi praticado?

19) Ainda dentro da sua trajetória formativa, existe algum fator de maior relevância que tenha contribuído para que hoje o senhor seja participante desta pesquisa como professor-destaque na sua área de conhecimento?

20) Quais são as tuas principais referências para exercer a tua docência?

21) Há alguma consideração a mais que você gostaria de fazer em relação a sua docência?

22) Agradecer e ressaltar a relevância do(a) professor(a) na pesquisa.

Destaca-se que a entrevista aqui proposta tem caráter flexível, ela depende do desenrolar das respostas fornecidas pelo(a) entrevistado(a). Conforme Gil (1999) aponta, pode haver necessidade de estímulos a respostas mais completas ou manutenção de foco. Ou, ainda,

é possível que alguns questionamentos venham a ser omitidos por já terem sido abordados e evidenciados no decorrer da seção.

APÊNDICE H: TCLE apresentado aos(às) professores(as) selecionados(as)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) para participar do projeto de pesquisa provisoriamente intitulado “A ORGANIZAÇÃO LÓGICA DE PROFESSORES-DESTAQUE ENTRE OS ALUNOS: um olhar piagetiano em disciplinas de formação básica das Engenharias”. O pesquisador responsável é o professor Sérgio Roberto Kieling Franco, o qual pode ser contatado pelo telefone (51) 3308-4147, no endereço Avenida Paulo Gama, no 110, Porto Alegre - RS, Prédio 12201 – UFRGS, sala 728 e pelo e-mail sergio.franco@ufrgs.br. Você também pode contatar a pesquisadora-mestranda, Sibeli de Oliveira Schneider, através do e-mail sibelischneider@gmail.com ou telefone (48) 99141-9002. Estes responderão a todas as dúvidas e informações solicitadas relacionadas ao estudo, incluindo resultados da pesquisa, aos quais você poderá ter acesso sempre que solicitado. O projeto foi avaliado pelo CEP-UFRGS, órgão colegiado, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, cuja finalidade é avaliar – emitir parecer e acompanhar os projetos de pesquisa envolvendo seres humanos, em seus aspectos éticos e metodológicos, realizados no âmbito da instituição. O CEP UFRGS está localizado na Av. Paulo Gama, 110, Sala 311, Prédio Anexo I da Reitoria - Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060; fone: +55 51 3308 3787; e-mail: etica@propesq.ufrgs.br; horário de funcionamento: de segunda a sexta, das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00h. O projeto foi registrado sob o número CAAE: 69705123.8.0000.5347.

Trata-se de um projeto de dissertação de mestrado que tem por objetivo mapear as bases lógicas da organização das aulas de professores considerados extraordinários pelos alunos; descobrir que organização lógica utilizam e quais processos (ou principais processos) envolvidos quando arquitetam suas aulas, além de procurar quais cuidados tomam ao “subirem no tablado”. Você participará de **duas entrevistas semiestruturadas** que poderão ter seus áudios gravados, após sua autorização. **Os áudios gravados não serão divulgados**, contudo, solicitamos sua autorização para divulgação da transcrição, total ou parcial, para fins acadêmicos de pesquisa, com o cuidado de não divulgar suas informações pessoais e preservar sua privacidade. As entrevistas serão realizadas presencialmente em local, data e horário agendados por você. A duração estimada é de **uma hora**, conforme a dinâmica e o desenrolar das perguntas e respostas. Os procedimentos utilizados obedecerão aos critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos, conforme resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde. Há o risco de cansaço ao responder às perguntas e desconforto ou inconveniente ao dispor tempo para realização da entrevista. Para garantir o risco mínimo atribuído ao estudo, propõe-se que hora e local das conferências sejam determinados por você. Em caso de qualquer desconforto, você poderá escolher por não responder à pergunta ou a interromper a entrevista, não sendo mais participante da pesquisa. Se necessário qualquer tipo de assistência durante o encontro, esta lhe será garantida.

Você não terá nenhum tipo de despesa por participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação, tampouco haverá algum benefício direto. Contudo, indiretamente, você poderá se beneficiar através da oportunidade de refletir sobre suas práticas didático-pedagógicas e seu funcionamento enquanto docente. Além disso sua participação na pesquisa representa uma importante contribuição para o desenvolvimento da pesquisa científica, uma vez que os resultados deste estudo poderão ser apresentados em encontros ou publicados em revistas científicas, havendo a expectativa de que futuramente, esses resultados possam contribuir para a formação de professores de Ciências Exatas no nível superior de ensino, beneficiando, assim, futuros docentes, discentes e coordenações.

A assinatura do TCLE não exclui possibilidade de você buscar indenização diante de eventuais danos decorrentes de sua participação na pesquisa. Todos os registros da pesquisa estarão sob a guarda da pesquisadora Sibeli Schneider, em dispositivo eletrônico local sem compartilhamento, lugar seguro de violação, pelo período mínimo de 05 (cinco) anos e, após esse prazo, serão destruídos. Todos os cuidados serão tomados para garantir o sigilo e a confidencialidade das informações, preservando sua identidade. Você sempre poderá solicitar uma segunda via do registro de consentimento aos pesquisadores e lhe é garantido o direito de desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo, assim como retirar o seu consentimento, bastando, para isso, enviar um e-mail para sibelischneider@gmail.com ou telefonar para (48) 99141-8002.

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, aceito participar desta pesquisa. Recebi uma cópia deste termo de consentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas. Ainda, indico que:

- () AUTORIZO a gravação em áudio desta entrevista e a divulgação de sua transcrição;
 () NÃO AUTORIZO a gravação em áudio desta entrevista.

Porto Alegre, ____ de ____ de

Nome do(a) participante

Assinatura do(a) participante

Assinatura do pesquisador

APÊNDICE I: TCLE que acompanha a aplicação do segundo questionário

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) para participar do projeto de pesquisa provisoriamente intitulado “A ORGANIZAÇÃO LÓGICA DE PROFESSORES-DESTAQUE ENTRE OS ALUNOS: um olhar piagetiano em disciplinas de formação básica de Engenharias”. O pesquisador responsável é o professor Sérgio Roberto Kieling Franco, o qual pode ser contatado pelo telefone (51) 3308-4147, no endereço Avenida Paulo Gama, no 110, Porto Alegre - RS, Prédio 12201 – UFRGS, sala 728 e pelo e-mail sergio.franco@ufrgs.br. Você também pode contatar a pesquisadora-mestranda, Sibeli de Oliveira Schneider, através do e-mail sibelischneider@gmail.com ou telefone 48 99141-9002. Estes responderão a todas as dúvidas e informações solicitadas relacionadas ao estudo, incluindo resultados da pesquisa, aos quais você poderá ter acesso sempre que solicitado. O projeto foi avaliado pelo CEP-UFRGS, órgão colegiado, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, cuja finalidade é avaliar – emitir parecer e acompanhar os projetos de pesquisa envolvendo seres humanos, em seus aspectos éticos e metodológicos, realizados no âmbito da instituição. O CEP UFRGS está localizado na Av. Paulo Gama, 110, Sala 311, Prédio Anexo I da Reitoria - Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060; fone: +55 51 3308 3787; e-mail: etica@propesq.ufrgs.br; horário de funcionamento: de segunda a sexta, das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00h. O projeto foi registrado sob o número CAAE: 69705123.8.0000.5347.

Trata-se de um projeto de dissertação de mestrado que tem por objetivo mapear a organização das aulas de professores do Departamento de Matemática Pura e Aplicada da UFRGS considerados extraordinários, aqueles que se destacam a ponto de lotar suas aulas de maneira a faltar carteira para todos os estudantes. Pretende-se descobrir qual a organização lógica que utilizam e quais processos (ou principais processos) envolvidos quando arquitetam suas aulas, além de procurar quais cuidados tomam ao “subirem no tablado”.

Ao participar desta etapa da pesquisa, você responderá um questionário cuja finalidade é **verificar se você identifica estratégias e práticas** empregadas (ou não) pelo(a) seu(sua) professor(a) de **Cálculo e Geometria Analítica I-A, Cálculo e Geometria Analítica II-A, Álgebra Linear I-A ou Equações Diferenciais II**, conforme disciplinas que já cursou ou está cursando atualmente. Caso você esteja apto(a) a contribuir com mais de uma disciplina, poderá escolher para quantas deseja aplicar o questionário, podendo **salvar suas respostas para continuar posteriormente** em momento mais adequado.

O tempo aproximado para responder ao questionário referente a cada disciplina é de **dez minutos**. Os procedimentos utilizados obedecerão aos critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos, conforme resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde. Os riscos associados são mínimos, podendo haver cansaço ao responder às perguntas e desconforto ou inconveniente ao dispor tempo para sua realização e relembrar eventuais momentos difíceis que você porventura tenha vivenciado enquanto discente. Contudo, você poderá responder às perguntas de maneira *on-line*, com autonomia para decidir qual local, momento e ferramenta (notebook, celular) mais adequados para você e caso você sinta algum desconforto físico ou emocional durante o preenchimento deste questionário, orientamos a interrupção imediata da sua colaboração e a busca por auxílio, ficando os pesquisadores à disposição para contato e garantia de assistência.

Você não terá nenhum tipo de despesa por participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação, tampouco haverá algum benefício direto. Contudo sua participação na pesquisa representa uma importante contribuição para o desenvolvimento da pesquisa científica, uma vez que os resultados deste estudo poderão ser apresentados em encontros ou publicados em revistas científicas, havendo a expectativa de que futuramente, os resultados possam contribuir para a formação de professores de Ciências Exatas no nível superior de ensino, beneficiando, assim, futuros docentes, discentes e coordenações. Você pode fazer download deste Termo de Consentimento através do seguinte link: <https://1drv.ms/w/s!Av0oEwvldxuWjXQMn5JqLB-Obt-A?e=pFa8DR>. Você sempre poderá solicitar uma segunda via do registro de consentimento aos pesquisadores e lhe é garantido o direito de desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo, assim como retirar o seu consentimento, bastando, para isso, enviar um e-mail para sibelischneider@gmail.com ou telefonar para (48) 99141-8002. A assinatura do TCLE não exclui possibilidade de você buscar indenização diante de eventuais danos decorrentes de sua participação na pesquisa.

Todos os registros da pesquisa estarão sob a guarda da pesquisadora Sibeli Schneider, em dispositivo eletrônico local sem compartilhamento, lugar seguro de violação, pelo período mínimo de 05 (cinco) anos e, após esse prazo, serão destruídos. Todos os cuidados serão tomados para garantir o sigilo e a confidencialidade das informações, preservando sua identidade.

Após ler o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido:

1. Marque a opção que se aplica:

() Li atentamente os termos descritos acima e, de forma livre e esclarecida, **aceito** participar desta pesquisa.*

() Li atentamente os termos descritos acima e **não aceito** participar desta pesquisa.**

ROTINA APLICADA:

* Inicia o questionário.

** Agradece e finaliza o questionário.

APÊNDICE J: Termo de autorização do DMPA

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA**

AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Eu, _____, responsável pelo Departamento de Matemática Pura e Aplicada da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, autorizo a realização da pesquisa provisoriamente intitulada “A ORGANIZAÇÃO LÓGICA DAS AULAS DE PROFESSORES-DESTAQUE ENTRE OS ALUNOS: um olhar piagetiano em disciplinas básicas de Engenharia e Ciências Exatas e da Terra”, a ser conduzido pelos pesquisadores abaixo relacionados. Fui informado pela responsável do estudo sobre objetivos, metodologia, riscos e benefícios aos participantes da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento.

Foi assegurado pela pesquisadora responsável que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/2012, que trata da Pesquisa envolvendo seres humanos e que serão utilizados tão somente para a realização deste estudo.

Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa, dispondo de infra-estrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Porto Alegre, ____ de _____ de _____.

Assinatura e carimbo
Chefe de Departamento

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, consultar:

E-mail: etica@propesq.ufrgs.br

Endereço: avenida Paulo Gama, 110, sala 311, prédio Anexo I da Reitoria – Campus Centro, Bairro Farroupilha, Porto Alegre/RS – CEP: 90040-060

Telefone: (51) 3308-3787

Pesquisador principal: Sérgio Roberto Kieling Franco

Telefone para contato: (51) 99970 - 8245

E-mail para contato: sergio.franco@ufrgs.br

Pesquisadora-mestranda:

Nome: Sibeli de Oliveira Schneider

Telefone para contato: (48) 99141 - 8002

E-mail para contato: sibelischneider@gmail.com

APÊNDICE K: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido alterado por P1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) para participar do projeto de pesquisa provisoriamente intitulado “A ORGANIZAÇÃO LÓGICA DE PROFESSORES-DESTAQUE ENTRE OS ALUNOS: um olhar piagetiano em disciplinas de formação básica das Engenharias”. O pesquisador responsável é o professor Sérgio Roberto Kieling Franco, o qual pode ser contatado pelo telefone (51) 3308-4147, no endereço Avenida Paulo Gama, no 110, Porto Alegre - RS, Prédio 12201 – UFRGS, sala 728 e pelo e-mail sergio.franco@ufrgs.br. Você também pode contatar a pesquisadora-mestranda, Sibeli de Oliveira Schneider, através do e-mail sibelischneider@gmail.com ou telefone (48) 99141-9002. Estes responderão a todas as dúvidas e informações solicitadas relacionadas ao estudo, incluindo resultados da pesquisa, aos quais você poderá ter acesso sempre que solicitado. O projeto foi avaliado pelo CEP-UFRGS, órgão colegiado, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, cuja finalidade é avaliar – emitir parecer e acompanhar os projetos de pesquisa envolvendo seres humanos, em seus aspectos éticos e metodológicos, realizados no âmbito da instituição. O CEP UFRGS está localizado na Av. Paulo Gama, 110, Sala 311, Prédio Anexo I da Reitoria - Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060; fone: +55 51 3308 3787; e-mail: etica@propeq.ufrgs.br; horário de funcionamento: de segunda a sexta, das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00h. O projeto foi registrado sob o número CAAE: 69705123.8.0000.5347.

Trata-se de um projeto de dissertação de mestrado que tem por objetivo mapear as bases lógicas da organização das aulas de professores considerados extraordinários pelos alunos; descobrir que organização lógica utilizam e quais processos (ou principais processos) envolvidos quando arquitetam suas aulas, além de procurar quais cuidados tomam ao “subirem no tablado”. Você participará de **duas entrevistas semiestruturadas** que poderão ter seus áudios gravados, após sua autorização. **Os áudios gravados não serão divulgados**, contudo, solicitamos sua autorização para divulgação da transcrição, total ou parcial, para fins acadêmicos de pesquisa, com o cuidado de não divulgar suas informações pessoais e preservar sua privacidade. As entrevistas serão realizadas presencialmente em local, data e horário agendados por você. A duração estimada é de **uma hora**, conforme a dinâmica e o desenrolar das perguntas e respostas. Os procedimentos utilizados obedecerão aos critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos, conforme resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde. Há o risco de cansaço ao responder às perguntas e desconforto ou inconveniente ao dispor tempo para realização da entrevista. Para garantir o risco mínimo atribuído ao estudo, propõe-se que hora e local das conferências sejam determinados por você. Em caso de qualquer desconforto, você poderá escolher por não responder à pergunta ou a interromper a entrevista, não sendo mais participante da pesquisa. Se necessário qualquer tipo de assistência durante o encontro, esta lhe será garantida.

Você não terá nenhum tipo de despesa por participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação, tampouco haverá algum benefício direto. Contudo, indiretamente, você poderá se beneficiar através da oportunidade de refletir sobre suas práticas didático-pedagógicas e seu funcionamento enquanto docente. Além disso sua participação na pesquisa representa uma importante contribuição para o desenvolvimento da pesquisa científica, uma vez que os resultados deste estudo poderão ser apresentados em encontros ou publicados em revistas científicas, havendo a expectativa de que futuramente, esses resultados possam contribuir para a formação de professores de Ciências Exatas no nível superior de ensino, beneficiando, assim, futuros docentes, discentes e coordenações.

A assinatura do TCLE não exclui possibilidade de você buscar indenização diante de eventuais danos decorrentes de sua participação na pesquisa. Todos os registros da pesquisa estarão sob a guarda da pesquisadora Sibeli Schneider, em dispositivo eletrônico local sem compartilhamento, lugar seguro de violação, pelo período mínimo de 05 (cinco) anos e, após esse prazo, serão destruídos. Todos os cuidados serão tomados para garantir o sigilo e a confidencialidade das informações, preservando sua identidade. Você sempre poderá solicitar uma segunda via do registro de consentimento aos pesquisadores e lhe é garantido o direito de desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo, assim como retirar o seu consentimento, bastando, para isso, enviar um e-mail para sibelischneider@gmail.com ou telefonar para (48) 99141-8002.

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, aceito participar desta pesquisa. Recebi uma cópia deste termo de consentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas. Ainda, indico que:
 AUTORIZO a gravação em áudio desta entrevista e a divulgação de sua transcrição; depois de revisada por mim.
 NÃO AUTORIZO a gravação em áudio desta entrevista.

Porto Alegre, ____ de _____ de

 Nome do(a) participante

 Assinatura do(a) participante

 Assinatura do pesquisador